



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CAMPO GRANDE
VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES**



**NOVAS FORMAS DE ENSINAR: OS JOGOS DIGITAIS DA SÉRIE
ARIÊ/MATEMÁTICA COMO RECURSO PARA O ENSINO DE NÚMEROS E
QUANTIDADES NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO DE AQUIDAUANA-MS**

Campo Grande/MS
2018

VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES

**NOVAS FORMAS DE ENSINAR: OS JOGOS DIGITAIS DA SÉRIE
ARIÊ/MATEMÁTICA COMO RECURSO PARA O ENSINO DE NÚMEROS E
QUANTIDADES NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO DE AQUIDAUANA-MS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Formação de Educadores

Orientador: Prof. Dr. Antonio Sales

Campo Grande/MS
2018

M492n Mendes, Vera Cristina Almeida Puttini
Novas formas de ensinar: os jogos digitais da série
Ariê/Matemática como recurso para o ensino de números e
quantidades na Educação Infantil da Rede Municipal de
Educação de Aquidauana-MS/Vera Cristina Almeida Puttini
Mendes. Campo Grande, MS: UEMS, 2018.
116f. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Educação –
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2018.
Orientador: Prof. Dr. Antonio Sales.

1. Educação Infantil 2. Números 3. Quantidades I. Título.
CDD 23.ed. 372.054

VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES

**NOVAS FORMAS DE ENSINAR: OS JOGOS DIGITAIS DA SÉRIE
ARIÊ/MATEMÁTICA COMO RECURSO PARA O ENSINO DE NÚMEROS E
QUANTIDADES NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO DE AQUIDAUANA-MS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Campo Grande-MS, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação. Área de concentração: Formação de Educadores.

Aprovada em 13/12/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Sales (Orientador)

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

Prof. Dr. Walter Guedes da Silva

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

Profa. Dra. Rosana Nogueira de Lima

Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN)

A meu esposo e companheiro da vida toda Valtemir, pelas inúmeras vezes que me acompanhou à Campo Grande e me aguardou pacientemente para que eu assistisse minhas aulas e fizesse minhas orientações.

Ao meu filho Pedro, por me apoiar em todas as etapas deste curso.

À minha filha Giuliana que com tanto amor cuidou de mim ao longo desses dois anos.

À minha netinha Maria Clara, maior motivo de incentivo para que a vovó voltasse a estudar.

Aos familiares, aos meus irmãos e especialmente ao meu pai Carlos, meu espelho, que formou-se tardiamente com sacrifício e não mediu esforços para nos dar uma vida melhor e a minha mãe que nos educou com maestria e muito amor.

Aos amigos, principalmente à Rosângela, um anjo que Deus colocou no meu caminho e à Margareta, amiga desde 1981 que mesmo estando longe sempre me apoiou.

Às minhas pequeninas e amadas crianças da escola, que todos os dias me ensinam um pouco mais.

AGRADECIMENTOS

Ao melhor orientador que eu poderia ter, pela paciência, dedicação e disposição em me atender, que me instiga sempre a querer estudar um pouco mais, Prof. Dr. Antonio Sales.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Mestrado Profissional da UEMS pelas excelentes contribuições durante as discussões em nossos encontros presenciais.

Aos professores Dr. Walter Guedes da Silva e Dra. Rosana Nogueira de Lima que participaram da minha Banca Examinadora e que deram infinitas e valiosas contribuições para minha pesquisa.

Aos colegas de mestrado que sempre tornaram nossas aulas mais leves e divertidas.

“É preciso prestar muita atenção às perguntas pretensamente **ingênuas** das crianças. É preciso tentar respondê-las. Mas, se nossa curiosidade está alerta, elas podem nos levar muito longe, muito mais longe do que poderíamos imaginar” (IFRAH, 2005, p. 13, grifo do autor).

RESUMO: Essa pesquisa teve como objetivo estudar como os jogos digitais da série Ariê podem contribuir para superar as dificuldades matemáticas de estudantes na Educação Infantil no que se refere ao ensino de números e quantidades, especificamente por estudantes de cinco anos. Trata-se de abordagem qualitativa da análise e coleta dos dados provenientes da observação na Sala de Tecnologias Educacionais a fim de responder ao questionamento: o uso dos jogos digitais da série Ariê na aprendizagem de números e quantidades pode ser uma alternativa pedagógica para superar as dificuldades de aprender conceitos matemáticos? A interpretação do material coletado teve como ferramenta balizadora a análise de conteúdo e foi fundamentada em diversos autores tanto que tratam da aprendizagem de números e da quantificação na Educação Infantil, quanto os que discutem o uso dos computadores na educação. As análises revelaram como os estudantes interagem com o jogo e como resolvem situações conflituosas com ou sem a ajuda do professor. Os resultados apresentados apontam também que os jogos digitais da série Ariê/Matemática têm um grande potencial para a aprendizagem de números e também efeito motivacional tendo em vista que os estudantes dizem interessar-se em aprender quando não estão sendo forçados a isso. Restou fortes evidências de que os processos de ensino e de aprendizagem se deram de forma mais fácil com a utilização do referido jogo. Observou-se que ao utilizar a tecnologia na educação o professor deixa de ser um transmissor do saber para ser um motivador e facilitador do acesso ao saber e um mediador do conhecimento.

PALAVRAS CHAVE: Educação Infantil. Números. Quantidades.

ABSTRACT: The purpose of this research was to study how the Ariê series digital games can contribute to overcome math difficulties that early childhood education students, specifically of five years of age, have in regards to the teaching of numbers and quantities. This is a qualitative approach to the analysis and collection of data from the observation of the class of Educational Technologies, seeking to answer the question: would the use of the Ariê series digital games in the learning of numbers and quantities be a pedagogical alternative to overcome difficulties in learning math concepts? The interpretation of the collected material had as a beacon tool the analysis of the content, and was based on several authors dealing with both the learning of numbers and quantification in early childhood education, as well as discussing the use of computers in education. The analyses revealed how students interact with the game and how they solve conflicting situations with or without the help of the teacher. The presented results also point to the digital games of the Ariê/Maths series showing great potential in the learning of numbers and also motivational effect, since the students claim they are interested in learning when they are not being forced to do so. There was strong evidence that the teaching and learning processes were easier with the use of the referred game. It was observed that, when using the technology in education, the teacher ceases to be a transmitter of knowledge, and is, instead, a motivator and facilitator of the access to knowledge and a mediator of knowledge.

KEYWORDS: Early Childhood Education. Numbers. Quantities.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tela do jogo “Ariê e Yuki contra os mosquitos” da série Ariê.....	50
Figura 2 – Tela do jogo “Brincando com Ariê 1” da série Ariê.....	50
Figura 3 – Tela do jogo “Ariê e os Patinhos” da série Ariê.....	51
Figura 4 – Tela do jogo “Sereia Maria e as formas” da série Ariê.....	51
Figura 5 – Tela do jogo “Ariê 7 erros” da série Ariê.....	52
Figura 6 – Tela do jogo “Yuki no caminho das letras” da série Ariê.....	52
Figura 7 – Tela do jogo “Grandezas e medidas” da série <i>Smartkids</i>	53
Figura 8 – Tela do jogo “Labirinto” da série Ciranda Cultural.....	53
Figura 9 – Tela do “Jogo dos biscoitos”.....	54
Figura 10 - Atividade dos palitinhos.....	65
Figura 11 - Atividade dos palitinhos: estudante com a quantidade certa de palitinhos separada.....	65
Figura 12 - Estudantes tentando escrever o numeral três no quadro.....	66
Figura 13 - Atividade para sala de aula: aprendendo o numeral três.....	67
Figura 14 - Tela inicial do “Jogo dos Biscoitos”.....	69
Figura 15 - Tela do “Jogo dos biscoitos” no momento em que o estudante erra e o biscoito cai na cabeça do jacaré.....	74
Figura 16 - Comparação do “Jogo dos biscoitos” entre dois estudantes.....	75
Figura 17 - Tela inicial do “Jogo dos Biscoitos”.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Levantamento quantitativo das produções acadêmicas.....	18
Tabela 2 - Levantamento das pesquisas selecionadas para revisão de literatura no site de busca Google Acadêmico utilizando os termos de pesquisa: jogo, Ariê e Educação Infantil.....	19
Tabela 3 - Programas do MEC sobre tecnologias nas escolas públicas (1970 – 2010).....	29
Tabela 4 - Horário escolar específico para STE no ano de 2018.....	49
Tabela 5 – Distribuição dos estudantes por turma no ano de 2018.....	58
Tabela 6 – Equipe escolar - Professores, no ano de 2018.....	59
Tabela 7 – Equipe escolar – funcionários administrativos, no ano de 2018.....	59
Tabela 8 - Categorias Convergentes das respostas dadas pelos estudantes.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D – Terceira dimensão

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CNE – Conselho Nacional de Educação

COEDI – Coordenação Geral de Educação Infantil

CPU – Central Process Unit ou Unidade Central de Processamento

DPE – Departamento de Políticas de Educação Infantil e do Ensino Fundamental

E1 a E12 – Estudante 1 ao 12

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

EDUCOM – Educação e Computador

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

FUNDEF – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de valorização do Magistério

LBA – Lei Brasileira de Assistência

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MS – Mato Grosso do Sul

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PDDE - Programa Dinheiro Direto na Escola

PNE – Plano Nacional de Educação

PPP – Projeto Político Pedagógico

Proinfo - Programa Nacional de Tecnologia Educacional

Q1 e Q2 – Questões 1 e 2

RCNEI – Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil

REME – Rede Municipal de Educação

SEB – Secretaria de Educação Básica

Simec - Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle

SND – Sistema de Numeração Decimal

STE – Sala de Tecnologias Educacionais

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO 1 - CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS.....	18
1.1 Educação Infantil: breve análise histórica.....	23
1.2 A Educação Infantil e Informática na Educação: onde os caminhos se cruzam?....	28
1.3 Surge um novo tipo de aprendente.....	31
1.4 O uso dos jogos digitais como ferramenta pedagógica na aprendizagem da Educação Infantil.....	34
1.4.1 O uso dos jogos no computador para a aprendizagem de números e quantidades na Educação Infantil.....	36
1.4.2 Os Jogos da série Ariê/Matemática.....	39
1.5 A Matemática na Educação Infantil.....	40
1.5.1 A Matemática aos cinco anos: a aprendizagem do número e do conceito de quantidade pelo estudante.....	43
1.6 O município de Aquidauana/MS e a Educação Infantil.....	45
1.7 O município de Aquidauana/MS e a Informática na Educação.....	46
1.7.1 O que e como é trabalhado na Sala de Tecnologias Educacionais na Pré-escola pesquisada.....	48
CAPÍTULO 2 - A METODOLOGIA DA PESQUISA.....	55
2.1 A análise de conteúdo.....	55
2.2 A escolha do método.....	56
2.3 A escolha e o perfil da instituição escolar.....	58
2.3.1 Organização didático-pedagógica da escola.....	58
2.3.2 Características da estrutura física e material da escola.....	59
2.4 A escolha e o perfil dos participantes da pesquisa.....	60
CAPÍTULO 3 – O APRENDIZADO DOS ESTUDANTES DE CINCO ANOS A RESPEITO DE NÚMEROS E QUANTIDADES COM O USO DO JOGO DIGITAL DA SÉRIE ARIÊ/MATEMÁTICA, BRINCANDO COM ARIÊ 2 – “JOGO DOS BISCOITOS”.....	62
3.1 A professora regente do Pré II - B.....	62

3.1.1 Como a professora regente trabalha a aprendizagem de números e o conceito de quantidade em sala de aula.....	63
3.1.2 As atividades e o ensino de números e quantidades: observação da prática em sala de aula.....	64
3.2 O uso do Jogo digital da série Ariê/Matemática, Brincando com Ariê 2 – “Jogo dos Biscoitos” na Sala de Tecnologias.....	69
3.2.1 As respostas dos estudantes que remetem à categoria “Contagem seriada”	72
3.2.2 As respostas dos estudantes que remetem à categoria “Números perceptuais”.....	76
3.2.3 As respostas dos estudantes que remetem à categoria “forma/imagem” (como identifica qual algarismo que indica a quantidade desejada).....	77
3.2.4 As idiosincrasias no grupo.....	79
3.3 O uso do jogo no computador na perspectiva do estudante.....	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
REFERÊNCIAS.....	87
APENDICE A - Proposta de Intervenção.....	94
APENDICE B - Observação na Sala de Tecnologias Educacionais (STE).....	105
APENDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	108
APENDICE D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).....	110
ANEXO A – Declaração Institucional.....	113
ANEXO B – Termo de Apresentação.....	114
ANEXO C - Parecer Consubstanciado do CEP.....	115

INTRODUÇÃO

As tecnologias tornaram-se uma realidade no dia a dia das pessoas. Qual será a realidade de um estudante de cinco anos matriculado na escola hoje, daqui a 30 anos? O que se deve ensinar aos estudantes para que tenham habilidades necessárias quando tiverem 40 anos? É necessário refletir sobre a educação das gerações presentes no futuro.

Esta pesquisa foi realizada com 12 estudantes de cinco anos de idade, estudantes da Educação Infantil, com os quais trabalhamos os jogos da série Ariê¹/Matemática para observar o aprendizado deles de número e quantificação. Teve por objetivo estudar como estes jogos podem contribuir para superar as dificuldades matemáticas na Educação Infantil no que se refere ao ensino de números e quantidades, especificamente por estudantes² de cinco anos.

O interesse por essa temática surgiu a partir da nossa vivência profissional como professora para Sala de Tecnologias Educacionais (STE) desde 1999 e na Rede Municipal de Ensino (REME) de Aquidauana-MS desde 2007, em especial, de reflexões ocorridas durante as aulas com as turmas da Educação Infantil e suas dificuldades na aprendizagem de números e quantidades. Observando esse problema, nos questionamos se o uso dos jogos digitais da série Ariê pode ser uma alternativa pedagógica para superar as dificuldades em aprender conceitos matemáticos.

A pesquisa foi realizada em uma escola da REME de Aquidauana-MS que contempla a Educação Infantil e 1º e 2º anos do Ensino Fundamental na qual existe um laboratório de informática obtido por meio do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo).

O uso do computador na educação vem sendo difundido na cidade de Aquidauana-MS, desde 2007, com o advento do Proinfo. Este programa foi criado pela Portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997 e regulamentado pelo Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007, originando o uso pedagógico de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas redes públicas de Ensino Fundamental e Médio. O Ministério da Educação e Cultura (MEC) por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) adquiriu, distribuiu e instalou laboratórios de informática nas escolas e os governos locais providenciaram a infraestrutura.

¹ Jogos para uso gratuito no computador disponíveis no site <http://www.brincandocomarie.com.br/jogos/>

² Nesse contexto, estudante se refere às crianças de cinco anos que estão matriculadas em uma instituição de ensino.

A escola da REME de Aquidauana-MS, na qual a pesquisa se realizou, foi uma das contempladas pelo programa Proinfo, no entanto, até 2014, não existia um planejamento para o uso pedagógico direcionado à aprendizagem dos estudantes. Preocupados com a aprendizagem dos estudantes e com as demandas e exigências sociais da atualidade, a professora para STE, que é a autora deste trabalho, em consonância com a coordenação e direção da escola inseriram, na rotina dos estudantes, aulas semanais de Informática utilizando jogos digitais no computador como ferramenta de reforço para o ensino dos conteúdos ministrados pelos professores regentes. A STE existente nessa escola de Educação Infantil faz parte de uma condição atípica no que se refere ao setor público na cidade de Aquidauana e quiçá em muitas outras cidades do Mato Grosso do Sul, pois se trata da única escola pública de Educação Infantil no município com aulas semanais na STE para essa faixa etária.

Para realizar esse trabalho, contamos com o auxílio da professora regente que no decorrer dessa pesquisa, procurou ensinar aos estudantes os números decimais de um a dez utilizando como reforço para a aprendizagem as aulas na STE por meio dos jogos digitais da série Ariê.

Nesta STE existem oito computadores que apesar de datarem de 2007, ainda estão com mínimas condições de uso. No dia da aula de tecnologia, estipulado no horário de cada turma, se o número de estudantes presentes for inferior a 16, podendo assim trabalhar em duplas, todos vão simultaneamente para a STE em companhia da professora regente e lá permanecem por 60 minutos.

A fim de contemplar todos os estudantes, a escola adota um sistema diferenciado quando o número de estudantes presentes ultrapassa o número de 16, a professora da STE leva metade dos estudantes para a STE e a outra metade fica com a professora regente. Esses estudantes utilizam a STE por 30 minutos. Ao término deste tempo, a professora da STE reveza os estudantes com a professora regente e os próximos estudantes também utilizam a STE por 30 minutos. Este sistema é possível por ser uma escola de pequeno porte que atende oito turmas semanais no total, quatro no período matutino e quatro no período vespertino.

As professoras regentes planejam semanalmente o que será ministrado nas aulas da semana subsequente, incluindo no planejamento temas para STE. Este planejamento é feito de acordo com os conteúdos dos eixos temáticos contemplados na semana, reforçando-os por meio dos jogos digitais disponíveis na STE, sempre com a supervisão da coordenação que geralmente os atende de forma individual, ou seja, cada professor tem o seu horário particular de orientação e planejamento.

O uso do computador no âmbito escolar, enquanto recurso pedagógico, vem conquistando um espaço importante, uma vez que vivemos um período de transformações e que nossos estudantes vivenciam esta realidade tecnológica no seu dia a dia.

A Educação Infantil pública no Brasil vem expandindo desde 1988, quando teve seus direitos assegurados pela Constituição Federal e, na década seguinte, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), quando passou a ser definida como a primeira etapa da Educação Básica.

No artigo 29, a LDB menciona que “a educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até seis anos em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade” e no artigo 30, nomeou o atendimento às crianças de quatro a seis anos de idade de pré-escola (BRASIL, 1996).

Em 4 de abril de 2013 os legisladores fizeram uma alteração na Lei nº 12.796 no que se refere à idade para a pré-escola, passando de seis para cinco anos a idade limite. Sendo assim, preocupando-se em “[...] universalizar, até 2016, a educação infantil na pré-escola para as crianças de 4 (quatro) a 5 (cinco) anos de idade [...]”, de acordo com o Plano Nacional de Educação (PNE), prioritariamente essa obrigação passou a ser dos municípios (BRASIL, 2014, p. 9).

Tentando aproximar a realidade escolar à realidade da criança, a informática vem sendo trabalhada com o intuito de auxiliar na aprendizagem e na autonomia cognitiva do estudante, por meio de programas e jogos digitais entre outras atividades tecnológicas.

Pensou-se em utilizar os jogos digitais da série Ariê, que contemplam o ensino da Matemática, criados pela empresa carioca “Krafhaus Estúdio de Criação” e que fazem parte de uma série de jogos educativos para auxílio na alfabetização.

A maior parte das crianças nascidas após 2010, século XXI, geração identificada pelo pesquisador social McCrindle como geração Alpha, está naturalmente preparada para o uso do computador, pois interage com as tecnologias digitais desde o nascimento, tendo suas capacidades cognitivas aprimoradas devido a essa interação. Jogam pelo computador ou smartphone e quando entram para escola, na Educação Infantil, já sabem usar minimamente o computador por meio dos jogos digitais, sendo esta geração os sujeitos desta pesquisa (MCCRINDLE, 2014).

Assim sendo, foram levantadas as seguintes questões norteadoras: quais as contribuições dos jogos digitais da série Ariê, para a aprendizagem de números e quantidades na Educação Infantil, especificamente com estudantes de cinco anos? O uso dos jogos digitais

da série Ariê pode ser uma alternativa pedagógica para superar as dificuldades em aprender conceitos matemáticos?

O tema em estudo nos remete a um cenário no qual nos deparamos com estudantes que encontram dificuldades em aprender conceitos matemáticos, especialmente no que se refere a números e quantidades na Educação Infantil. Um atendimento adequado no ensino infantil pode impulsionar a aprendizagem dos estudantes no presente e no futuro.

A relevância da temática se dá devido ao aumento da utilização do computador e da Internet na vida social e escolar, o que tem exigido dos estudantes aprendizagens e entendimentos peculiares.

Considerando que para essa pesquisa foi necessário recorrer ao uso de diversas categorias como Contagem seriada, Números perceptuais e Forma/imagem utilizamos também diversos autores como referência para explicá-las, dos quais destacamos Ifrah, que trata sobre a história e o conhecimento dos números, Piaget e Kamii que abordam sobre a criança a linguagem e a aprendizagem dos números, Prensky e Veen e Vrakking que discorrem sobre os nativos digitais e *Homo zappiens* respectivamente, Valente que versa sobre o uso do computador na educação e Santaella que expõe sobre o leitor imersivo e também sobre semiótica.

Esse trabalho está organizado em três capítulos. No primeiro capítulo expomos um histórico da Educação Infantil mencionando as leis que a amparam bem como da Informática na Educação a fim de verificar em que momento esses caminhos se cruzam. Abordamos sobre o aprendizado no computador por meio de jogos digitais, como ocorre e o prazer que podem proporcionar aos estudantes da geração Alpha e discutimos a respeito da aprendizagem do conceito de quantidade aos cinco anos. Discorremos também sobre como os jogos da série Ariê podem contribuir para aprendizagem de números e quantidades.

No segundo capítulo tratamos a respeito da metodologia da pesquisa e sobre as escolhas do método, da instituição escolar e dos participantes da pesquisa. No terceiro capítulo discorremos acerca de como a professora regente trabalhou a quantificação em sala de aula e sobre o aprendizado dos estudantes de cinco anos a respeito de números e quantidades após o uso dos jogos digitais da série Ariê/Matemática, Brincando com Ariê 2 – “Jogo dos Biscoitos”.

Propõe-se nesta pesquisa como intervenção fazer uso das Salas de Tecnologias Educacionais da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS para a Educação Infantil, por meio de um plano local de utilização dos jogos digitais no computador, podendo

funcionar como elemento facilitador na aprendizagem de números e quantidades entre outros conceitos matemáticos.

CAPÍTULO 1 - CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

Esse capítulo tem como objetivo fazer um levantamento quantitativo das produções acadêmicas sobre o uso de jogos digitais, especificamente da série Ariê, como recurso pedagógico na educação infantil e apresentar as contribuições teóricas sobre o tema. Apresenta também um histórico sobre a Educação Infantil e sobre a Informática na Educação, discorre sobre a geração Alpha, aborda sobre o aprendizado por meio de jogos digitais, discute sobre a Matemática na Educação Infantil, retrata sobre a Informática na Educação no Município de Aquidauana-MS e descreve sobre o trabalho feito com os estudantes na sala de Tecnologias Educacionais da escola pesquisada.

Ao realizar um levantamento entre os meses de outubro e novembro de 2017, no Banco de Teses e Dissertações da Capes, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no site de busca Google Acadêmico com as palavras-chave: Jogo, Ariê e Educação Infantil, destacamos o que se tem produzido sobre aprendizagem por meio do jogo digital da série Ariê, a fim de embasar a importância da realização desta pesquisa. Na Tabela 1, expomos o quantitativo de pesquisas apresentadas em nosso levantamento.

Tabela 1 - Levantamento quantitativo das produções acadêmicas

BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES				
Termo pesquisado	Disponível	Refinando resultados	Disponível após filtro temporal	Selecionados
Jogo Ariê Educação Infantil	15516	Tipo - mestrado (dissertação) e doutorado (tese)	98	0
		Ano – 2010 a 2017		
		Grande área conhecimento – ciências humanas		
		Área conhecimento – educação		
		Área concentração – ensino aprendizagem		
BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD)				
Termo pesquisado	Disponível	Refinando resultados	Disponível após filtro temporal	Selecionados
Jogo Ariê Educação Infantil	68	Tipo documento - dissertação/tese	4	0
		Assunto - Educação Infantil		
OUTRAS PESQUISAS - SITE DE BUSCA GOOGLE ACADÊMICO				
Termo pesquisado	Disponível	Refinando resultados	Disponível após filtro temporal	Selecionados
Jogo Ariê Educação Infantil	283	Artigos	173	2
		Páginas em Português		
		Período - 2010 - 2017		
TOTAL	15867		275	2

Fonte: Banco de Teses e Dissertações da Capes, BDTD e site de busca Google Acadêmico, 2017.

A busca apresentou alguns resultados após a inserção do filtro temporal indicado. No Banco de Tese e Dissertações da Capes a pesquisa apontou como primeiro resultado, um número de 15.516 dissertações e teses, no qual, após a inserção do filtro temporal indicado no período compreendido entre 2010 e 2017, houve a redução para 98 pesquisas. Contudo após uma análise extensiva sobre os 98 títulos encontrados, foi possível realizar uma filtragem para

alcançar a análise dos dados sobre o que realmente seria pesquisa relacionada ao uso dos jogos Ariê na Educação Infantil, não restando nenhuma pesquisa sobre esse assunto.

No levantamento feito na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), foram refinadas quatro dissertações de 68 apontadas pelo filtro inicial, no entanto nenhuma delas foi selecionada por se tratarem especificamente de práticas relacionadas à Educação Especial.

Quanto à pesquisa realizada por meio da ferramenta de busca Google Acadêmico, foram encontrados em princípio 283 produções acadêmicas as quais resultaram em 173 após o refinamento temporal indicado no período compreendido entre 2010 e 2017, que resultaram em duas pesquisas selecionadas por meio dos termos pesquisados, que mais se aproximam do objeto deste estudo, o uso dos jogos Ariê na Educação Infantil, para produção da revisão de literatura. Seguem os resultados de acordo com a Tabela 2:

Tabela 2 - Levantamento das pesquisas selecionadas para revisão de literatura no site de busca Google Acadêmico utilizando os termos de pesquisa: jogo, Ariê e Educação Infantil

OUTRAS PESQUISAS - SITE DE BUSCA GOOGLE ACADÊMICO					
AUTOR	TÍTULO	LOCAL	TIPO DE PUBLICAÇÃO	ANO	PALAVRAS-CHAVE DAS PESQUISAS
ARAGÃO, D. da S.	Jogos educativos com o uso do computador na Educação Infantil	Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)	Artigo - Especialização em Inovações Tecnológicas em Educação	2010	
NEZ, E. de					
CARVALHO, G. G. B. de	A utilização da tecnologia na Educação Infantil	Universidade Federal da Paraíba (UPB)	Graduação - Pedagogia	2017	Tecnologia. Educação Infantil. Ensino-Aprendizagem.
CORNÉLIO, M. L.					

Fonte: Site de busca Google Acadêmico, 2017.

No artigo intitulado “Jogos educativos com o uso do computador na educação infantil”, as autoras pretendiam compreender as contribuições da utilização do computador e dos jogos educativos no auxílio ao processo de aprendizagem das crianças da Educação Infantil, ressaltando a importância do educador nestas atividades. Utilizaram o jogo “Brincando com Ariê 1”, da série Ariê, para que as crianças pudessem familiarizar-se com regras. Verificaram a interação, a atração e o interesse das crianças pelo jogo observando o desenvolvimento da aprendizagem. Concluíram que a inserção de jogos educativos em sala de aula, tornou-se um importante aliado no desenvolvimento das crianças da Educação Infantil, oportunizando o aprender brincando (ARAGÃO; NEZ, 2010).

Em nossa pesquisa também utilizamos um dos jogos da série Ariê, Brincando com Ariê 2, com o intuito de verificar como ele pode contribuir para a superação, pelos estudantes, das dificuldades matemáticas na Educação Infantil no que se refere ao ensino de números e quantidades, pois concordamos com Aragão e Nez (2010) no que se refere ao interesse dos estudantes no aprendizado por meio de brincadeiras e jogos no computador.

No artigo denominado “A utilização da tecnologia na Educação Infantil” as autoras abordaram como tema a utilização das novas tecnologias como contribuição para o ensino e a aprendizagem na Educação Infantil. Utilizou-se o jogo “Brincando com Ariê 1”, da série Ariê, voltado para crianças em fase de alfabetização treinando assim a coordenação motora, concentração, e consolidação dos conhecimentos referentes a movimentação do mouse. Perceberam diante dos resultados da pesquisa a carência de programas voltados para Educação Infantil, no entanto puderam observar que os estudantes, utilizando-se da memorização aprenderam de forma mais fácil os conteúdos de maneira lúdica e divertida usando a tecnologia, de acordo com depoimento das professoras da turma pesquisada (CARVALHO; CORNÉLIO, 2017).

Assim como Carvalho e Cornélio (2017), utilizamos um jogo da série Ariê pretendendo contribuir para a aprendizagem, a fim de consolidar conhecimentos na Educação Infantil estimulando o aprendizado matemático de modo lúdico utilizando recursos tecnológicos inerentes à geração Alpha.

De acordo com resultados expostos na Tabela 2, percebe-se que são poucas as produções a respeito do uso de jogos digitais da série Ariê para Educação Infantil. Em nossa pesquisa no site de busca Google Acadêmico, constatamos que muito se fala sobre a formação de professores para o uso das tecnologias, discorre-se timidamente sobre o uso de tecnologias para o Ensino Fundamental e em maior número, aborda-se o uso de ferramentas tecnológicas para o Ensino Médio e Superior.

Evidencia-se que há uma necessidade urgente de ampliar a produção científica a respeito do uso de jogos digitais para a aprendizagem de números e quantidades podendo ser uma alternativa pedagógica para superar as dificuldades em aprender conceitos matemáticos, esperando que este estudo se preste ao alerta da comunidade acadêmica a fim de que os conceitos relacionados à matéria sejam amplamente discutidos.

Elencamos algumas obras que tratam sobre jogos digitais, Educação Infantil e aprendizagem. Desta maneira, os pressupostos de Santaella sobre leitor imersivo e semiótica, Veen e Vrakking e Valente sobre tecnologias e computador na educação, Prensky sobre jogos digitais, Piaget e Kamii sobre aprendizagem e Ifrah sobre a criança e os números foram as contribuições mais utilizadas para as considerações desta pesquisa.

Dessa forma, faz sentido refletir sobre como deverão ser as escolas e como estas deverão preparar as crianças, jovens e adultos. Novos ambientes de aprendizagem surgem com o uso do computador na escola, unindo recursos tecnológicos e sala de aula. Os estudantes têm facilidade com a tecnologia, pois fazem parte de uma geração nascida a partir

de 2010 em plena era digital, a geração Alpha. Veen e Vrakking desde 2009 vêm escrevendo a respeito da geração anterior, Geração Z³ que silenciosamente

[...] adotou a tecnologia e desenvolveu novas estratégias de aprendizagem e de vida. E essas estratégias diferem tanto das gerações anteriores que um novo ator está adentrando o palco da mudança educacional. [...] uma geração que faz as coisas de maneira diferente - é um expoente das mudanças sociais relacionadas à globalização, à individualização e ao uso cada vez maior da tecnologia em nossa vida (VEEN; VRAKING, 2009, p. 5).

Os referidos autores mencionam que as crianças nascem com tecnologias nas mãos, e descobrem o mundo por meio de uma grande variedade delas. Televisão, *smartphones*, jogos de computador e internet fazem parte do cotidiano de muitos e é necessário explorá-las para a aprendizagem, pois esses recursos permitem às crianças “ter controle sobre o fluxo de informações, lidarem com informações descontinuadas e com a sobrecarga de informações, mesclarem comunidades virtuais e reais, comunicarem-se e colaborarem em rede, de acordo com suas necessidades” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 12).

Os jogos computacionais possuem caráter lúdico e interativo, são divertidos e apresentam conteúdos com objetivos educacionais baseados no lazer e diversão. Pela variedade de estímulos que são oportunizados e principalmente pela presença das regras, o jogo deve ser parte integrante da rotina e do cotidiano escolar. Por meio dos jogos, a criança encontra apoio para superar suas dificuldades na aprendizagem, melhorando o seu relacionamento com o mundo que a cerca, pois os jogos de computador proporcionam interação, motivação, prazer e alegria.

Sendo assim, porque não se utilizar do computador por meio dos programas e jogos educativos, para estimular a aprendizagem dos estudantes? Sob esse aspecto o que seria aprendizagem? Para Veen e Vrakking, aprendizagem é explicada como a “capacidade de reconhecer padrões em nossa experiência e de melhorar nossas respostas a eles” (*ibidem*, p. 74).

Para Piaget, a aprendizagem tem como base o desenvolvimento cognitivo e este se dá por assimilação e acomodação. Cabe enfatizar a acomodação, na qual ocorre o processo da modificação que resulta no desenvolvimento cognitivo – aprendizagem. A desequilíbrio é provocada na criança por meio de atividades desafiadoras causando a descoberta e em seguida a aprendizagem por meio de experiências. Quando provocado o desequilíbrio na mente da criança, ela buscará o reequilíbrio, construindo assim o conhecimento (PIAGET, 1995).

³ Os indivíduos da geração Z, normalmente são datados como nascidos ao final do Século XX, entre 1990 e 2009 (KÄMPF, 2011).

Podemos então dizer que os jogos no computador auxiliam na aprendizagem proposta por Piaget, pois vêm ao encontro do que relata Valente sobre o processo de compreensão do papel das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação, expondo que este é o ciclo de ações que acontece na interação da criança com o computador ao utilizar as facilidades da informática (VALENTE, 2005).

Tem se tornado necessário um novo tipo de escola em que o ensino seja mais individualizado, pois cada estudante aprende de forma e em tempos diferentes e o uso do computador permite essa individualização. A educação precisa evoluir para acompanhar as evoluções do século XXI, inserindo a educação digital nas escolas a fim de possibilitar um presente e um futuro melhor para os estudantes, pois o confronto com a tecnologia em algum momento será inevitável e o ensino público no Brasil, no tocante às tecnologias está longe de ser exemplar.

De acordo com o censo escolar da Educação Básica de 2016, a cada quatro crianças matriculadas na pré-escola, no Brasil, três estão em escolas públicas, dado preocupante, pois não existe uma política pública de inserção do uso do computador na pré-escola, tornando o uso das tecnologias um fator excludente para estas crianças (BRASIL, 2017, p. 13).

Faz-se necessária e definitiva a adesão das escolas às tecnologias como ferramenta para os conteúdos de aprendizagem, pois as práticas escolares devem ser adequadas ao universo cotidiano do estudante (LARCHER; VERONESE, 2014).

Veen e Vrakking relatam que,

A maior parte dos jovens começa a jogar aos 3 anos. Há muitos jogos simples nas lojas hoje, e, antes de entrar na pré-escola, a criança já terá aprendido os princípios fundamentais da Matemática, saberá reconhecer formas e figuras retangulares, circulares e piramidais e como pagar por mercadorias ao fazer compras, como classificar ou montar objetos e como usar o computador ou manipular o teclado. [...] a aprendizagem começa com uma brincadeira e se trata de uma brincadeira exploratória por meio dos jogos de computador (VEEN; VRAKKING, 2009, p. 36).

Os computadores tendem a desenvolver habilidades como a independência e autonomia na aprendizagem, liberdade de expressão, curiosidade e soluções para os problemas do cotidiano escolar.

O aumento do uso do computador e da Internet na vida social e escolar exige dos estudantes aprendizagens e entendimentos peculiares. Muitas atividades da vida contemporânea têm se modificado e influenciado os processos de ensino e de aprendizagem, levando os educadores a refletir sobre essas práticas e suas consequências para a sociedade (FAUSTINE, 2010).

Verificamos no item que segue a respeito da legislação que ampara a Educação Infantil, bem como a legislação que insere a Informática na Educação no Brasil.

1.1 Educação Infantil: breve análise histórica

A inserção da mulher no mercado de trabalho desencadeou uma série de mudanças na educação, iniciando com a Educação Infantil, que era tratada como uma instituição assistencial, na qual as famílias poderiam deixar seus filhos enquanto trabalhavam. Desde o início da República, coube aos estados da federação a responsabilidade pelo desenvolvimento e manutenção da educação primária e secundária.

Na década de 1970, em meio ao regime/ditadura militar, o ensino primário utilizava-se de cartilhas escolares e métodos tradicionais de alfabetização. Ao final dessa década, o crescimento da urbanização, o aumento da mulher no mercado de trabalho e as transformações na organização e composição familiar fizeram com que as atenções se voltassem para a Educação Infantil, pois a procura por vagas em creches e pré-escolas aumentou significativamente. Cuidar das crianças seria uma forma de prevenir problemas sociais e liberar as mães para o trabalho.

A Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, fixou Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus. Em seu Artigo 17 expõe que “o ensino de 1º grau se destina à formação da criança e do pré-adolescente, variando em conteúdo e métodos segundo as fases de desenvolvimento dos estudantes” e em seu parágrafo segundo, propõe que “os sistemas de ensino velarão para que as crianças de idade inferior a sete anos recebam conveniente educação em escolas maternas, jardins de infância e instituições equivalentes”. Percebe-se a valorização crescente da Educação Infantil no Brasil.

A busca de um atendimento especializado que priorizasse o desenvolvimento intelectual das crianças transformou “as novas instituições que trouxeram para o seu bojo novos valores: a defesa de um padrão educacional voltado para os aspectos cognitivos, emocionais e sociais da criança pequena” (OLIVEIRA, 2005, p. 109).

Em 1977, a Legião Brasileira de Assistência (LBA) implantou o Projeto Casulo, um programa nacional de educação pré-escolar que visava dar atendimento assistencial, nutricional e médico às crianças da primeira infância. De acordo com Kramer, “as Unidades Casulo visam prestar assistência ao menor de zero a seis anos, de modo a prevenir sua

marginalidade [...] pretende, também, proporcionar às mães tempo livre para ingressar no mercado de trabalho, para que possam elevar a renda familiar” (KRAMER, 2003, p. 72-73).

O Projeto Casulo,

[...] se propunha a baratear o atendimento às crianças pobres espalhando redes de atendimento baseadas no trabalho voluntário [...]. Era um plano de atendimento de massas que pregava a prevenção dos problemas sociais mediante o amparo das mães e das crianças, não com programas educacionais, mas com ações destinadas a resolver problemas específicos como tomar conta ou dar merenda [...]. (LOPES *et. al.*, 2005, p. 24)

A década de 1980 foi marcante para Educação Infantil, trouxe mudanças significativas no campo legal, especificamente para a criança, pois de acordo com Oliveira, “muitos questionamentos eram feitos pelos técnicos e professores acerca dos programas de cunho compensatório e da abordagem da privação cultural na pré-escola” (OLIVEIRA, 2005, p. 114).

O atendimento em creches e pré-escolas como um direito da criança se consolida a partir da Constituição de 1988. A Constituição de 1988 inclui as creches na educação nacional e afirmou sua função educativa, unindo o cuidar ao educar em seu artigo 208 que relata que “o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: [...] IV – educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até seis anos de idade” e após 2006, por meio da Emenda Constitucional nº 53, até cinco anos. (BRASIL, 2012, p. 121-122).

Em relação aos recursos técnicos e financeiros ficou determinado em seu artigo 211 que,

§ 1º A União organizará e financiará o sistema federal de ensino e o dos Territórios, e prestará assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios para o desenvolvimento de seus sistemas de ensino e o atendimento prioritário à escolaridade obrigatória.

§ 2º Os Municípios atuarão prioritariamente no ensino fundamental e pré-escolar. (*ibidem*, p. 122)

Em 1990 o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) tratou sobre a proteção integral à criança e ao adolescente, sendo produto da Lei 8.069 de 13 de julho de 1990, reafirmando os direitos das crianças conquistados por meio da Constituição de 1988.

Em 1994 a Secretaria de Educação Básica (SEB) do Ministério da Educação e Cultura (MEC), por meio da Coordenação Geral de Educação Infantil (COEDI) do Departamento de Políticas de Educação Infantil e do Ensino Fundamental (DPE) criaram uma Política Nacional de Educação Infantil pelo direito da criança de zero a seis anos à educação, estabelecendo

diretrizes, objetivos, metas e estratégias e sugerindo a construção coletiva das políticas públicas para a valorização da Educação Infantil.

Este fortalecimento conferido à criança e à pré-escola a partir da década de 1980 com a Constituição de 1988, efetivou-se na década de 1990, por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada em 20 de dezembro de 1996 sob o número 9394, que integrou as creches nos sistemas de ensino juntamente com as pré-escolas revogando a Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971 e equiparando a oferta da Educação Básica em todo território nacional.

Cury em seu artigo sobre a Educação Básica no Brasil registrou que, de acordo com a LDB, “[...] a educação básica é um conceito, definido no art. 21 como um nível da educação nacional e que congrega, articuladamente, as três etapas que estão sob esse conceito: a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio” (CURY, 2002, p.169-170).

A LDB trata a Educação Infantil como base da Educação Básica nomeando o atendimento às crianças de zero a três anos de creche e de quatro a seis anos de pré-escola. No Capítulo II que aborda a Educação Básica, na Seção II que versa sobre a Educação Infantil, fica claro no artigo 29 que, “a educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até seis anos em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade”, alterado pela Lei nº 12.796, de 2013 passando a considerar a criança de cinco anos (BRASIL, 1996, p. 11).

Essas são grandes conquistas políticas, sociais, principalmente educacionais, pois até então não havia uma real preocupação com essa faixa etária para educação. Essas novas concepções tornaram a Educação Infantil parte integrante da Educação Básica e geraram reflexões sobre a relação tão importante do cuidar associado ao educar.

Em 1998, o Ministério da Educação e do Desporto (MEC), tendo como objetivo auxiliar os trabalhadores da Educação Infantil no cumprimento de suas tarefas criou o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI) integrando à série de documentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e atendendo às determinações da LDB.

Considerando a fase transitória pela qual passam creches e pré-escolas na busca por uma ação integrada que incorpore às atividades educativas os cuidados essenciais das crianças e suas brincadeiras, o Referencial pretende apontar metas de qualidade que contribuam para que as crianças tenham um desenvolvimento integral de suas identidades, capazes de crescerem como cidadãos cujos direitos à infância são reconhecidos. Visa, também, contribuir para que possa realizar, nas instituições, o

objetivo socializador dessa etapa educacional, em ambientes que propiciem o acesso e a ampliação, pelas crianças, dos conhecimentos da realidade social e cultural. (BRASIL, 1998, p. 7)

Esse referencial teve como foco a criança de zero a seis anos e representou um progresso na Educação Infantil buscando recursos que pudessem superar o perfil assistencialista das creches e pré-escolas, organizando o trabalho educacional por meio de eixos que preconizaram a formação pessoal e social dando ênfase à construção da identidade e autonomia da criança, e o conhecimento de mundo orientado para a:

[...] construção das diferentes linguagens pelas crianças e para as relações que estabelecem com os objetos de conhecimento: Movimento, Música, Artes Visuais, Linguagem Oral e Escrita, Natureza e Sociedade e Matemática e [...] contribuindo para o planejamento, desenvolvimento e avaliação de práticas educativas que considerem a pluralidade e diversidade étnica, religiosa, de gênero, social e cultural das crianças brasileiras, favorecendo a construção de propostas educativas que respondam às demandas das crianças e seus familiares nas diferentes regiões do país. (BRASIL, 1998, p. 9)

No ano seguinte, 1999, o Conselho Nacional de Educação (CNE) por meio da Resolução CEB nº 1, de 7 de abril de 1999 instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil com intuito de orientar “as Instituições de Educação Infantil dos Sistemas Brasileiros de Ensino, na organização, articulação, desenvolvimento e avaliação de suas propostas pedagógicas” (BRASIL, 1999, p. 18).

Em 2006, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de valorização dos profissionais da Educação (Fundeb) o qual foi criado pela Emenda Constitucional nº 53/2006 e regulamentado pela Lei nº 11.494/2007 e pelo Decreto nº 6.253/2007, “[...] incorporou a educação infantil e o ensino médio, antes não contemplado” pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de valorização do Magistério (Fundef), que vigorou de 1998 até 2006 (FRIGOTTO, 2011, p. 244).

Em 2009 a Resolução nº 5, de 17 de dezembro fixou diretrizes curriculares a serem observadas na organização de propostas pedagógicas na Educação Infantil articulando-as com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação, que segundo seu Artigo 3º, busca “articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral de crianças de zero a cinco anos de idade”. Esta Resolução entende a criança como

[...] sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura. (BRASIL, 2009, p.18)

A Educação Infantil passou a ser obrigatória para as crianças de quatro e cinco anos a partir da Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009, que fez com que o Plano Nacional de Educação (PNE), passasse a ser uma exigência constitucional. Por meio deste plano foram estabelecidas 20 metas, dentre as quais destacamos a primeira que visou “universalizar, até 2016, a educação infantil na pré-escola para as crianças de quatro a cinco anos de idade [...] até o final da vigência deste PNE”, cabendo aos municípios esta responsabilidade (BRASIL, 2014, p. 9).

De acordo com Cury,

O campo da educação infantil tem sido farto em pressões sociais com vistas à ampliação da rede física por parte das famílias de classes populares. Isso faz supor também o aumento da consciência da importância dessa etapa não só como direito dos pais ao trabalho como também um direito da própria infância como um momento significativo da construção da personalidade. (CURY, 2002, p. 181)

Na sociedade atual, século XXI, a criança tem a chance e o direito de frequentar a escola, local de socialização, aprendizado e desenvolvimento, no qual acontecem novas tendências para as políticas voltadas à Educação Infantil, antes marcada pelo assistencialismo e hoje, pouco mais de quarenta anos depois, marcada pelas inovações tecnológicas.

Refletindo sobre essas inovações, desde 2015 a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) vem sendo debatida com diferentes personagens do campo educacional e com a sociedade brasileira. A BNCC,

[...] é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Aplica-se à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e indica conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), a BNCC soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (BRASIL, 2017, p. 7-8)

A BNCC inclui a Educação Infantil como parte integrante da Educação Básica e estabelece conteúdos e competências unificando os saberes e sendo referência obrigatória na elaboração dos currículos de escolas públicas e particulares de todo o Brasil.

Dentre as competências gerais da BNCC está a utilização de “tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas” (BRASIL, 2017, p. 18).

A BNCC traz também, alguns direitos de aprendizagem e desenvolvimento na Educação Infantil, dentre os quais ressaltamos “explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia” (*ibidem*, p. 34).

Partindo desse pressuposto, verificamos no tópico que segue a história da Informática na Educação no Brasil e qual sua relação com a Educação Infantil.

1.2 A Educação Infantil e Informática na Educação: onde os caminhos se cruzam?

A década de 1970 deu início ao uso do computador na educação, porém a Educação Infantil estava longe de ter seu foco no ensino, pois a preocupação, na época, ficou por conta da inserção das mulheres mães no mercado de trabalho e de um local que pudesse acolher essas crianças evitando assim mazelas sociais. Ainda não se pensava no uso do computador para Educação Básica.

Essa preocupação teve início na década de 1980 quando as escolas públicas de 1º e 2º graus foram contempladas pelo Projeto Educação com Computadores (EDUCOM). A criança, neste período, teve seus direitos garantidos pela Constituição de 1988 que afirmou a função educativa da escola, unindo o cuidar ao educar, um marco na vida da criança brasileira. Apesar de já existir a preocupação do uso do computador na educação básica, esse fato só foi consolidado na década subsequente.

Na década de 1990, a política de informática na educação no país teve seu formato definido por meio do Projeto Proinfo, projeto que perdura até os dias de hoje. Neste momento a criança ganhou status privilegiado por meio do Estatuto da Criança e do Adolescente e a Educação Infantil teve seu valor efetivado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) que integrou as creches no sistema de ensino juntamente com as pré-escolas,

garantindo esta fase escolar como um dever do Estado. No que se refere ao setor público, ainda não se pensava em Informática na Educação Infantil. Entre Referenciais e Resoluções, a Educação Infantil foi ganhando cada vez mais importância no cenário educacional.

No século XX, a Educação Infantil passou a ser obrigatória para as crianças de quatro e cinco anos, tentando por meio do Plano Nacional de Educação (PNE) universalizar a educação infantil na pré-escola. Esse século foi marcado pelos avanços tecnológicos, com intenção de conectar todas as escolas públicas à Internet, ainda por meio do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo), visando qualidade e desenvolvimento para o ensino público no país e que permanece no século XXI, porém a Educação Infantil ainda não está inserida nesse contexto.

A experiência e interação dos estudantes com as tecnologias em virtude do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de *smartphones*, televisão, jogos de computador, internet e *tablets*, impõe à escola desafios em relação à formação das próximas gerações.

Recentemente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tenta contribuir em relação às tecnologias, incluindo-a em várias etapas do ensino. Neste novo modelo a ser implantado existe uma valorização em relação ao uso do computador nas escolas.

Considerando essa situação, a BNCC defende o uso das tecnologias e do trabalho com o computador na educação, inserindo este tema por todo Ensino Fundamental, mas ainda não contempla a Educação Infantil.

O computador atualmente faz parte da vida e do cotidiano dos estudantes e pode trazer importantes contribuições à sua formação, propiciando o desenvolvimento de habilidades como atenção, memória, concentração, agilidade e criatividade, dentre outras.

Desde 2010 o Brasil não instituiu uma política nacional no setor de inovação e uso de tecnologia nas escolas conforme resumo da Tabela 3:

Tabela 3 - Programas do MEC sobre tecnologias nas escolas públicas (1970 – 2010)

ANO	PROGRAMA
Década de 1970	Criação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo)
Década de 1980	Criação do Projeto Educação com Computadores (Educom)
	Instituído o Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe)
Década de 1990	Instituído o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo)
2007	ProInfo - disponibiliza para escolas municipais computadores para uso pedagógico.
2008	Banda Larga nas escolas (PBLE)
2010	Um computador por aluno (PROUCA)

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Com este estudo percebeu-se que a Informática nunca foi implantada na Educação Infantil. Recentemente, após o início dessa pesquisa, em 23 de novembro de 2017, o Decreto nº 9.204, instituiu o “Programa de Inovação Educação Conectada” que em consonância com a estratégia 7.15 do Plano Nacional de Educação, aprovado pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, tem por objetivo “apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica” (BRASIL, 2017, p. 1).

Esse Programa além de criar infraestrutura para levar e modernizar a tecnologia nas escolas, preconiza orientar as práticas pedagógicas para a inovação nas salas de aula de acordo com as metas 5 (itens 5.3, 5.4 e 5.6) e 7 (7.12 e 7.15), do Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024.

Observamos para este estudo a meta 5 que se refere à alfabetização de todas as crianças, no máximo, até o final do terceiro ano do ensino fundamental, especificamente do item 5.4 que tenciona

[...] fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a alfabetização e favoreçam a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos (as) alunos (as), consideradas as diversas abordagens metodológicas e sua efetividade. (BRASIL, 2014, p. 11)

Ressaltamos também a meta 7, nos itens 7.12 e 7.15 que propõem

7.12) incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas;

[...] 7.15) universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno (a) nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação. (BRASIL, 2014, p. 14)

Para tanto se faz necessária uma mudança sistemática nos processos tecnológicos educacionais e de gestão das redes públicas de ensino, compreendendo as necessidades pedagógicas e estruturais das escolas articulando a esse programa de inovação, obtendo assim melhores resultados no planejamento para o uso pedagógico das tecnologias nas escolas da rede pública de ensino a fim de atender as necessidades dos estudantes da geração Alpha.

1.3 Surge um novo tipo de aprendiz

O termo “Informática na Educação” é definido por Valente como a inserção do computador na aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação (VALENTE, 1993).

Ainda segundo o autor,

Os computadores estão propiciando uma verdadeira revolução no processo de ensino-aprendizagem. Uma razão mais óbvia advém dos diferentes tipos de abordagens de ensino que podem ser realizados através do computador, devido aos inúmeros programas desenvolvidos para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, a maior contribuição do computador como meio educacional advém de o fato do seu uso ter provocado o questionamento dos métodos e processos de ensino utilizados. (VALENTE, 1993, p. 14)

Sob esta perspectiva, Santaella (2004) em seu estudo sobre a navegação no ciberespaço, analisa as peculiaridades do uso do computador na educação e de suas características e modos de aprender, descrevendo três tipos de leitores, dentre os quais vamos nos ater ao tipo de leitor imersivo e seu perfil cognitivo que, “diferentemente do leitor do livro, que tem diretamente, diante de si um objeto manipulável, a tela sobre o qual o texto eletrônico é lido não é mais manuseada diretamente, imediatamente pelo leitor imersivo” (SANTAELLA, 2004, p. 31). A autora conceitua a leitura imersiva como um novo modo de ler de forma interativa e não linear,

Nessa medida, as semelhanças não podem nos levar a menosprezar o fato de que se trata de um modo inteiramente novo de ler, distinto não só do leitor contemplativo da linguagem impressa, mas também do leitor movente, pois não se trata mais de um leitor que tropeça, esbarra em signos físicos, materiais, como é o caso desse segundo tipo de leitor, mas de um leitor que navega numa tela, programando leituras, num universo de signos evanescentes e eternamente disponíveis, contanto que não se perca a rota que leva a eles. Não é mais tampouco um leitor contemplativo que segue as sequências de um texto, virando páginas, manuseando volumes, percorrendo com passos lentos a biblioteca, mas um leitor em estado de prontidão, conectando-se entre nós e nexos, num roteiro multilinear, multissequencial e labiríntico que ele próprio ajudou a construir ao interagir com os nós entre palavras, imagens, documentação, músicas, vídeo etc. (SANTAELLA, 2004, p. 33)

Sob este aspecto, Santaella se refere à leitura imersiva como alterações sensórias perceptivas e cognitivas que revelam a capacidade de adquirir ou de absorver conhecimentos, baseadas em decodificações semióticas que consideram os signos em seus modos de representações e de manifestações, intervenções inferenciais e solução de problemas que se

revelam ao toque do mouse ligadas à sua capacidade sensorial sinestésica em imagens distintas e capacidade sensorio motora (SANTAELLA, 2004).

Para que os processos de ensino e de aprendizagem sejam lúdicos, é fundamental que haja o interesse dos estudantes. Valente revela que experiências com o uso do computador estimulam as crianças a aprenderem mais, por meio de instrumentos atraentes, tornando mais proveitosa e eficaz a aprendizagem (VALENTE, 2002).

Isso pode-se verificar quando as crianças se utilizam de jogos tanto nos computadores quanto em outros recursos como *tablets* e *smartphones*.

Várias questões podem explicar a perseverança das crianças em jogar jogos difíceis. Primeiramente, qualquer que seja o tipo de jogo, as crianças têm de estar *ativas* desde o começo. Os jogos não têm explicações introdutórias sobre como você deve jogá-los ou sobre como começá-los [...]. Em segundo lugar, os jogos exigem e desafiam os jogadores a tomar as rédeas e a estar no controle, a descobrir caminhos e soluções sozinhos. A consequência é que a criança aprende muito rapidamente a descobrir o que fazer. [...] Em terceiro lugar; as crianças **imergem** nos jogos de computador - adotando a personalidade do papel que estão interpretando e agindo de acordo com suas características. Os jogadores são absorvidos por um mundo virtual, que se torna um mundo real no momento em que estão jogando. Essas três características despertadas pelos jogos – atividade, controle e imersão - são cruciais para que as crianças sintam-se motivadas a jogar jogos problematizadores. (VEEN; VRAKING, 2009, p. 38-39, grifo do autor)

Usar as tecnologias pode auxiliar no melhor desempenho das crianças na escola, que se sentirão mais confiantes e seguras e conseqüentemente felizes, uma vez que estão lidando com situações que dominam facilmente. Freire defende que a pedagogia deve proporcionar uma educação problematizadora, cuja prática educativa crie desafios e atividades para os educandos, acentuando suas curiosidades e iniciativa (FREIRE, 1983).

De acordo com Veen e Vrakking, as crianças

[...] podem fazer muito mais do se espera delas nas escolas. Podemos desafiá-las, apresentando-lhes problemas complexos para resolver e dar a elas um amplo controle sobre seus processos de aprendizagem. As crianças gostam de ser desafiadas, pois já passaram por experiência semelhante ao jogar no computador. Elas também gostam de ser desafiadas em tarefas complexas. A abordagem pedagógica tradicional de trabalhar passo a passo não é o que elas gostam de fazer. Elas são não-lineares - o que é mais desafiador. Elas gostam de estar imersas em situações em que não se sabe por onde começar e nem como agir. Gostam de aprendizagem experiencial, como a dos jogos de computador. O que elas não gostam é de uma sala de aula em que não tenham o controle, em que só há um único fluxo de informação e em que não há ninguém com quem se possa trabalhar em conjunto, negociar ou se comunicar [...]. Esta situação está muito longe de suas experiências cotidianas em casa, quando estão jogando [...]. (VEEN; VRAKING, 2009, p. 70-71)

Para a geração Alpha, a interação com a tecnologia e a comunicação por meio de imagens, são características fundamentais para que ocorra o aprendizado. As imagens em forma de ícone são o tipo de símbolo mais fácil de ser reconhecido pelas crianças. Os ícones segundo Santaella são signos que guardam uma relação de semelhança com o que representam, por exemplo: o desenho de uma árvore (SANTAELLA, 1984).

Para Pierce, ícone é um signo que detém uma relação de proximidade palpável ou emotiva para representar um objeto, porém não é o objeto, é algo próximo dele. E símbolo para Pierce é a representação de um objeto. O signo não precisa de qualquer apoio de texto para que o usuário consiga entender do assunto que se trata (PEIRCE, 1997).

Sob esse aspecto Veen e Vrakking expõem que as crianças,

Passaram a conhecer o significado de uma série de ícones, reconhecíveis em ambientes diferentes e que rapidamente lhes dizem onde ir. Elas aprenderam que os ícones e símbolos contêm valor de informação e que também as cores têm significado. Uma determinada cor tem significado informacional, sendo uma ferramenta adequada para reconhecer ou categorizar informações. (VEEN; VRAKING, 2009, p. 54)

Seria interessante que a intenção da escola, para a geração Alpha, passasse a ter como ponto principal o aprendizado do estudante. O centro deixaria de ser o conteúdo e passaria ser o próprio estudante e suas necessidades e individualidades.

Em apoio a essa perspectiva, tem-se a psicologia humanista que considera que a ação de aprender é individual, pois o estudante assimila apenas aquilo que lhe é relevante e está relacionado a sua realidade, enquanto o fator humano é considerado prioritário e o ambiente educacional se torna favorável à aprendizagem ao vincular razão e sentimentos. A Psicologia Humanista, “coloca o homem, a pessoa humana e sua experiência, no centro dos seus interesses” (MARTINS; BICUDO, 2006, p. 62).

Os autores expõem que,

A educação centrada no estudante é aquela que se preocupa, primeiramente, com a realização do ser estudante. Propõe-se a auxiliar o indivíduo a **se tornar** pessoa, eminentemente humano ao atualizar suas possibilidades. Nesse sentido, trata-se de uma educação essencialmente humanística ou **humanizante**. (MARTINS; BICUDO, 2006, p. 57, grifo do autor)

Esta forma de educação assenta perfeitamente com a aprendizagem da criança por meio de jogos no computador, uma vez que se preocupa com a realização humana e com as peculiaridades de cada estudante. Sendo assim, os conceitos da Psicologia Humanista correspondem aos da fenomenologia e de acordo com Martins e Bicudo,

Esse modo de ver a educação é revolucionário. Entra em choque com a maneira comum de proceder das escolas atuais, as quais revelam, por sua vez, a própria atitude da ciência do século XIX. Tais escolas estão primeiramente preocupadas com o processo de escolarização do estudante, dirigindo seus esforços no sentido de muni-lo com conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho de uma determinada profissão. O objetivo assumido pela educação humanizante não se circunscreve à escolarização. [...] preocupa-se em auxiliar o estudante a tornar-se uma pessoa psicologicamente saudável. (MARTINS; BICUDO, 2006, p. 84)

Entende-se por psicologicamente saudável, a pessoa cujos fenômenos emocionais ou mentais são favoráveis ao físico, à mente e ao espírito, fazendo com que ela tenha uma sensação agradável de satisfação e alegria, podendo assim, realizar seus objetivos de vida e alterar valores criados pela sociedade sem maiores prejuízos. Para Martins e Bicudo esta filosofia educacional “tem como meta auxiliar o estudante a se **tornar pessoa**, ajudando-o a realizar as suas possibilidades enquanto ser humano singular”, na qual o reconhecimento e o respeito ao estudante são as principais questões do trabalho docente (*ibidem*, p. 100, grifo do autor).

Essa aprendizagem, de acordo com a autora, modifica atitudes, comportamentos e valores, possibilitando, na medida em que os estudantes a experimentam, uma relação mais realista com mundo.

1.4 O uso dos jogos digitais como ferramenta pedagógica na aprendizagem da Educação Infantil

Na era digital, a criança tem acesso disponível a uma série de recursos tecnológicos que possibilitam aprender de forma dinâmica, fato que torna os métodos escolares monótonos e entediantes e os estudantes dispersos e desestimulados. Estudantes acostumados a ver os conteúdos nas telas e de forma interativa têm dificuldades em aprender num ambiente no qual este estudante é passivo. O estudante precisa estar motivado para aprender e isso acontece por meio de estímulos (CONFESSOR, 2011).

De acordo com estudos de Prensky (2001), que se utiliza de termos como nativos e imigrantes digitais para explicar as diferenças culturais entre os que cresceram ou não na era digital, para que a tecnologia tenha efeito positivo no aprendizado o professor primeiro tem de mudar a maneira de lecionar:

Os professores de hoje têm que aprender a se comunicar na língua e estilo de seus estudantes. Isto **não significa** mudar o significado do que é importante, ou das boas

habilidades de pensamento. Mas isso **significa** ir mais rápido, menos passo-a-passo, mais em paralelo, com mais acesso aleatório, entre outras coisas. (PRENSKY, 2001, p. 4, grifo do autor)

Os nativos digitais⁴ são potencialmente, mais capazes de trabalhar com imagens animadas com movimentos e sons, alojados em cenários virtuais, utilizam-se de novos modos para aprender. Os jogos e brincadeiras buscam desenvolver um trabalho de maneira lúdica e de vivência, exercitando o raciocínio lógico, a criatividade, contribuindo na aprendizagem dos estudantes.

Valente em seu estudo intitulado “O computador na sociedade do conhecimento”, que trata sobre o papel que a escola pode ter na preparação dos estudantes para as mudanças do mundo contemporâneo, já defendia a inserção do computador nas atividades de sala de aula desde os anos de 1990.

Desde o surgimento da informática voltada para educação na década de 1970, muitos softwares foram desenvolvidos para atender às diversas áreas do conhecimento, “[...] a quantidade de programas educacionais e as diferentes modalidades de uso do computador mostram que esta tecnologia pode ser bastante útil no processo de ensino-aprendizado” (VALENTE, 1993, p. 3).

O computador na Educação Infantil é utilizado por meio dos jogos. O estudante quando joga no computador, mergulha neste mundo virtual e se sente como parte dele, vivencia as experiências dos personagens, divertindo-se e aprendendo ao mesmo tempo, os conteúdos implícitos ou explícitos deste ambiente.

De acordo com Piaget, quando a criança passa por situações que muitas vezes não tem condições de assimilar, por não possuir estruturas mentais inteiramente desenvolvidas, acaba por aplicar os esquemas que dispõe do mundo próximo em que está inserida (PIAGET, 1971).

Sob este aspecto, quando a criança tem o hábito de jogar um determinado jogo,

As adivinhações bem-sucedidas, executadas sob a lógica do plausível, funcionam como encorajamento para adivinhações subsequentes, o que traz consigo a vontade de continuar. É o brilho das adivinhações que funciona como promessa de que as desorientações se constituem em estados passageiros. (SANTAELLA, 2004, p. 103)

Por intermédio dos jogos computacionais, verificamos novas formas de percepção e cognição da criança. Neste contexto, “por ter internalizado as regras do jogo da navegação, sua mente está sob o domínio de hábitos ou associações que fazem com que essas regras

⁴ De acordo com estudos de Prensky (2001), aqueles nascidos depois de 1980, na era digital, que possuem acesso e habilidades para lidar com as novas tecnologias.

gerais suscitem reações correspondentes” (*ibidem*, p. 116). O leitor imersivo então, antecipa as consequências de cada um de seus procedimentos constituindo o raciocínio dedutivo. Sendo “assim, na dedução, a mente está sob o domínio de um hábito ou associação em virtude do qual uma ideia geral sugere em cada caso uma reação correspondente” (*ibidem*, p. 118).

Percebe-se que a comunicação, o desenvolvimento e a cultura lúdica vêm ao longo da história, causando uma rápida transformação na sociedade. Ao mesmo tempo, também provocam profundas mudanças no modo de ser, viver, aprender, sentir, pensar e agir do indivíduo. Para Veen e Vrakking,

A imersão é o que as crianças experimentam nos jogos de computador. Elas entram em mundos virtuais e se tornam parte deles. A imersão é muito importante para os estudantes e não é tão difícil de se chegar a ela. Em vez de dar aos estudantes aulas passo a passo em uma linguagem estranha a eles, deixe que eles penetrem em um ambiente de aprendizagem, tal como o dos recursos de multimídia, e deixe que trabalhem nesse ambiente [...]. (VEEN; VRAKKING, 2009, p. 111)

Por meio do jogo, o aprendizado pode se tornar agradável para criança que acaba se envolvendo com a brincadeira e nem percebe que está aprendendo.

1.4.1 O uso dos jogos no computador para a aprendizagem de números e quantidades na Educação Infantil

De acordo com Valente, os diferentes usos do computador na educação estão presentes em dois paradigmas: o construcionista e o instrucionista. Nesta pesquisa utilizaremos jogos digitais da série Ariê, que funcionam na perspectiva instrucionista que ocorre

Quando o computador transmite informação para o estudante, assumindo o papel de máquina de ensinar, e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por ele. Essa abordagem tem suas raízes nos métodos tradicionais de ensino, porém, em vez da folha de instrução ou do livro de instrução, é usado o computador. Os softwares que implementam essa abordagem são os tutoriais e os de exercício-e-prática. (VALENTE, 2002, p. 2-3)

Esta abordagem do uso do computador funciona como uma ferramenta no auxílio da memorização (processo característico na fase em que se encontram os estudantes aos cinco anos) e também da aprendizagem de números e quantidades. O estudante pode sentir-se estimulado vivenciando situações em que tenha que contar e fazer comparações,

compreendendo desta forma a relação existente entre número e quantidade, errando e tentando quantas vezes forem necessárias sem prejuízo ao resultado do seu trabalho.

Esses jogos de computador auxiliam no desenvolvimento do raciocínio lógico e das ações de classificar, ordenar/seriar, noções matemáticas de contagem, relações quantitativas e espaciais e reconhecem os números e as operações numéricas. Ambos estão de acordo com as especificidades recomendadas pelo Referencial Curricular para Educação Infantil (RCNEI) sobre os conhecimentos matemáticos e conteúdos que envolvem contagem, notação e escrita numéricas e as operações matemáticas a serem trabalhados na Educação Infantil como:

- Utilização da contagem oral nas brincadeiras e em situações nas quais as crianças reconheçam sua necessidade.
- Utilização de noções simples de cálculo mental como ferramenta para resolver problemas.
- Comunicação de quantidades, utilizando a linguagem oral, a notação numérica e/ou registros não convencionais.
- Identificação de números nos diferentes contextos em que se encontram. [...]
- Comparação de escritas numéricas, identificando algumas regularidades. (BRASIL, 1998, p. 219-220)

De acordo como o RCNEI, “a participação ativa da criança e a natureza lúdica e prazerosa inerentes a diferentes tipos de jogos têm servido de argumento para fortalecer a concepção, segundo a qual se aprende Matemática brincando”, os jogos digitais no computador permitem à criança ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios (BRASIL, 1998, p. 211).

Com o advento da informática, é necessário que haja uma nova alfabetização tanto para professores quanto para estudantes. O professor precisa estar aberto para experimentar novas regras para reorganizar as aulas, a fim de facilitar o aprendizado dos estudantes, pois estes “[...] não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado [...] pensam e processam as informações bem diferentes das gerações anteriores [...] recebem informações rapidamente e realizam diferentes tarefas ao mesmo tempo” (PRENSKY, 2001, p. 1).

A Educação Infantil trata do processo inicial de socialização realizada em instituições educativas especializadas. Uma etapa importantíssima na vida educacional da criança, na qual acontece o desenvolvimento cognitivo, considerado por Piaget como sendo o resultado da interação entre o amadurecimento do organismo e da influência do meio (PIAGET, 1986).

O desenvolvimento cognitivo acontece por intermédio do lúdico e é construído mediante as experiências pessoais nas quais por meio “[...] da brincadeira, a criança se

apropriada de conhecimentos que possibilitarão sua ação sobre o meio em que se encontra [...]” e o computador pode funcionar como ferramenta de apoio neste processo (MARANHÃO, 2007, p. 18).

A criança precisa brincar para crescer e os jogos podem contribuir para melhoria da interação da criança com o meio escolar. Organizar o brincar significa reorganizar a prática pedagógica exercida pelo professor, utilizando os jogos, brinquedos e brincadeiras como instrumentos principais para o desenvolvimento da criança. É a partir de situações de descontração que o professor poderá desenvolver os conceitos e conteúdos matemáticos de forma prazerosa e interessante para criança (BRASIL, 2012).

No ato de brincar, podemos encontrar tanto a presença do conhecimento científico quanto do conhecimento espontâneo. Observar e trabalhar com o brincar permite que o professor identifique as relações que a criança estabelece entre esses dois tipos de conhecimento, possibilitando verificar se esses conhecimentos estão alinhados, se existe uma discrepância ou descompasso entre eles e, dessa forma, poder auxiliar o estudante na formação do conceito. Assim, podemos tomar o brincar como espaço, em que as crianças comunicam entre si suas maneiras de pensar e tentam explicar e validar seus processos lógicos dentro do grupo de atividade lúdica que participam, o que é essencial para seu desenvolvimento matemático. (BRASIL, 2014, p. 38)

Santaella (2004) em seu estudo sobre a navegação no ciberespaço analisa as peculiaridades do uso do computador na educação e de suas características e modos de aprender, descrevendo três tipos de leitores, contemplativo, movente e imersivo e mais recentemente, em um estudo sobre comunicação, conectividade, mobilidade e ubiquidade propôs um quarto tipo de leitor, o ubíquo, dentre os quais vamos nos ater ao tipo de leitor imersivo e seu perfil cognitivo que, “diferentemente do leitor do livro, que tem diretamente diante de si um objeto manipulável, a tela sobre a qual o texto eletrônico é lido não é mais manuseada diretamente imediatamente pelo leitor imersivo” (SANTAELLA, 2004, p. 31).

O leitor imersivo sempre está pronto para receber e ler novas informações, percorrendo vários conteúdos por meio de links contendo outros textos em uma leitura infinita e não linear, conceituando um novo modo de ler.

Esta geração chamada de Alpha, Nativos digitais e *Homo zappiens*, entre outros codinomes chega à escola trazendo uma bagagem de conhecimentos tecnológicos antes inexistentes, pois nasceram com tecnologias nas mãos e descobrem o mundo por meio de uma grande variedade delas.

Compreendendo como a criança da Geração Alpha se desenvolve e aprende, podemos auxiliá-la também na Educação Infantil, propiciando meios adequados ao seu universo, no qual o desejo de experimentar e explorar são aflorados, suas relações sociais ampliadas, sua

coordenação motora desenvolvida, facilitando assim a aprendizagem e proporcionando melhor desempenho para os anos escolares presentes e futuros.

Foram utilizados jogos digitais da série Ariê para esta pesquisa, com o propósito de auxiliar os estudantes na aprendizagem de números e da quantificação. A escolha destes jogos foi feita de acordo com o conteúdo do software educativo e com a fase de aprendizagem da turma observada para execução desta pesquisa.

1.4.2 Os Jogos da série Ariê/Matemática

O jogo da série Ariê/Matemática, “Brincando com Ariê 2” é um jogo no qual o leãozinho chamado Ariê é o guia em três brincadeiras educativas com seus amiguinhos. Analisamos o aprendizado por meio de uma delas, o “Jogo dos Biscoitos”, no qual é preciso contar, somar, subtrair e acertar o resultado para que o “jacaré” coma os biscoitos.

Neste jogo, os estudantes devem contar as figuras que aparecem e associar ao seu número correspondente. Lembramos que as figuras e os números que aparecem vão do número um ao dez, não oferecendo a opção do “zero” em uma hipotética fase do jogo em que não apareceria nenhuma figura para contar. Conforme o jogo evolui, aparecem figuras com o sinal da adição ou subtração para que os estudantes encontrem o resultado. Em caso de erro, o biscoito cai na cabeça do jacaré e o estudante tem a oportunidade de fazer novas tentativas em caso de acerto, o estudante ganha estrelinhas.

No jogo “Ariê somando” o estudante pode escolher entre os modos fácil e difícil de acordo com o momento e conteúdo escolar em que se encontra. No modo fácil, adiciona os números, sempre selecionando um valor que vai do número um ao número dez em sequência ordenada para soma, por exemplo: $1+1$, $2+1$, $3+1$... $2+1$, $2+2$, $3+2$... e assim por diante, clicando no resultado que pensa estar certo. Se o estudante acerta, o jogo segue desafiando-o a realizar a próxima adição, se erra uma caveirinha aparece e o estudante tem uma nova oportunidade para encontrar o resultado. No modo difícil ocorre da mesma forma, com a diferença de que os valores a serem adicionados não aparecem de forma sequencial. Ao final de todas as fases o gatinho Yuki encontra o tesouro dentro da caverna assombrada.

A concepção de aprendizagem destes jogos está pautada na Teoria Comportamentalista, na qual “[...] o conhecimento é uma descoberta e é nova para o indivíduo que a faz. O que foi descoberto, porém, já se encontrava presente na realidade

exterior” considera o conhecimento como sendo o resultado direto da experiência (MIZUKAMI, 1986, p. 19).

A verificação a ser feita nesta pesquisa é se os jogos digitais, tomando como suporte os jogos da série Ariê, contribuem para a aprendizagem de números e quantidades na Educação Infantil.

1.5 A Matemática na Educação Infantil

Segundo o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI), a Educação Infantil, em relação aos conhecimentos matemáticos, deve oportunizar à criança, entre outras situações, meios para que possam:

- reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano; [...]
- ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios. (BRASIL, 1998, p. 215)

Considerando os conhecimentos prévios e a capacidade cognitiva da criança, devem ser trabalhados conteúdos complexos de forma que possam construir o conhecimento matemático por meio de contínuas reorganizações levando-se em conta tanto a natureza do conhecimento quanto sua aprendizagem. Para tanto, é necessário considerar que:

[...] aprender Matemática é um processo contínuo de abstração no qual as crianças atribuem significados e estabelecem relações com base nas observações, experiências e ações que fazem, desde cedo, sobre elementos do seu ambiente físico e sociocultural; e que a construção de competências matemáticas pela criança ocorre simultaneamente ao desenvolvimento de inúmeras outras de naturezas diferentes [...]. (*ibidem*, p. 217)

De acordo com o RCNEI os conteúdos para a Educação Infantil estão organizados em três blocos, “Números e sistema de numeração, Grandezas e medidas e Espaço e forma”, embora estes sejam vivenciados de forma integrada pela criança (*ibidem*, p. 219).

O enfoque desta pesquisa está respaldado sobre como os jogos digitais da série Ariê/Matemática, “Brincando com Ariê 2” podem contribuir como ferramenta no auxílio da superação das dificuldades matemáticas na Educação Infantil no que se refere ao ensino de números e quantidades.

O professor não ensina ao estudante o que é número, promove situações instigantes que o levem a agir a fim de entender o que é o número, por meio de construções internas individuais do sujeito, porém, que dependam das propostas didáticas do professor, sendo necessário oferecer atividades diversas com objetivos determinados auxiliando a criança a ter domínio sobre o conceito de número (BRASIL, 2014).

A aprendizagem do conceito de número e a compreensão do Sistema de Numeração Decimal (SND) é base para o entendimento da leitura e da escrita do número em contextos socioculturais, favorecendo o desenvolvimento de procedimentos operatórios. Esta construção acontece a partir da capacidade do sujeito de estabelecer relações com outros sujeitos e objetos e com o mundo.

O SND tem esse nome por ser organizado na base dez. “Por ser um sistema de numeração criado pelos hindus e difundido pelos árabes, ficou conhecido como sistema de numeração indo-arábico, que usa apenas dez símbolos distintos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0), possui notação posicional e base decimal” (BRASIL, 2014, p. 33).

Para compreender as características do SND o estudante necessita usar os números em situações pedagógicas e pensar sobre estas situações, observar as regularidades e os padrões numéricos existentes e empregar o número em suas distintas funções, promovendo assim, o domínio dos conceitos sobre o SND.

Em consonância com o que preconiza nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na Educação Infantil, em relação ao SND, podemos verificar que “a contagem é realizada de forma diversificada pelas crianças, com um significado que se modifica conforme o contexto e a compreensão que desenvolvem sobre o número [...]” (BRASIL, 1998, p. 220) no qual,

Embora a recitação oral da sucessão dos números seja uma importante forma de aproximação com o sistema numérico, para evitar mecanização é necessário que as crianças compreendam o sentido do que se está fazendo. O grau de desafio da recitação de uma série depende dos conhecimentos prévios das crianças, assim como das novas aprendizagens que possam efetuar. Ao elaborar situações didáticas para que todos possam aprender e progredir em suas aprendizagens, o professor deve levar em conta que elas ocorrem de formas diferentes entre as crianças. (BRASIL, 1998, p. 220-221)

A essas diferentes formas de aprendizagem matemática que atendem às necessidades do indivíduo, reconhecendo padrões numéricos e utilização de números para representar quantidades e atributos quantificáveis de objetos do mundo real e exercendo de fato as práticas sociais de leitura e de escrita chamamos de letramento matemático (SOARES, 2002).

A maior dificuldade para o processo de letramento matemático, no que diz respeito aos números, consiste na compreensão do funcionamento do Sistema de Numeração Decimal (SND) e no fato de ser um sistema posicional. Porém, mesmo sem conhecer as regras do SND, as crianças são capazes de indicar qual é o maior número de uma listagem, em função da quantidade de algarismos presentes em sua escrita. Essa representação de escrita convencional dos números deve estar atrelada aos procedimentos de leitura a fim de que os estudantes possam fazer essa associação com clareza. “[...] Assim como a escrita, o zero e nossos números modernos figuram, portanto, entre os mais poderosos instrumentos intelectuais de que dispõe o homem de hoje” (IFRAH, 2005, p. 131).

Segundo Kamii “a criança que se encontra entre quatro e cinco anos de idade, consegue fazer um conjunto com o mesmo número, mas não consegue conservar essa igualdade” pelo fato de não ser conhecido inatamente levando bastante tempo para ser construído (KAMII, 1997, p. 11).

Quando a autora menciona sobre “um conjunto com o mesmo número” está se referindo à quantidade. A referida autora também menciona que “a criança progride na construção do conhecimento lógico-matemático pela coordenação das relações simples que anteriormente ela criou entre os objetos” (KAMII, 1997, p. 15-28).

Sob essa perspectiva o uso dos jogos digitais no computador pode auxiliar na aprendizagem de números e da quantificação, estimulando o desenvolvimento da estrutura mental da criança por meio da ludicidade.

Piaget usou o termo abstração reflexiva ou construtiva, para abstração do número, envolvendo a constituição de relações construídas pela mente entre os objetos em conjunto com o conhecimento já estabelecido de forma organizada. Para Piaget o conceito numérico não é adquirido por meio da linguagem e o número é uma síntese das relações ordem e inclusão hierárquica que a criança elabora entre os objetos por meio de abstração reflexiva (PIAGET, 1986).

Se perguntarmos para uma criança de cinco anos, em um conjunto de números de um a dez, onde está o número oito, por exemplo, ela iniciará a contagem a partir do número um até chegar ao número oito, não identificando os numerais fora da sequência. Segundo Piaget esta é a relação de ordem estabelecida pela criança, na qual, para quantificar os objetos como um grupo, tem que colocá-los numa relação de inclusão hierárquica.

Para que o professor tenha sucesso na organização de situações que propiciem a exploração matemática pelas crianças, é também fundamental que ele conheça os sete processos mentais básicos para aprendizagem da Matemática: correspondência,

comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. Se o professor não trabalhar com as crianças esses processos, elas terão grandes dificuldades para aprender número e contagem. Sem o domínio desses processos, as crianças poderão até dar respostas corretas, segundo a expectativa e a lógica dos adultos, mas, provavelmente, sem significado ou compreensão para elas. (LORENZATO, 2008, p. 4)

Atividades que envolvam contagem, sequência numérica, inclusão hierárquica, comparação, quantificação, uso de simbologia, formação de grupos, valor posicional, correspondência biunívoca e princípio aditivo são necessárias para compreender nosso sistema de numeração decimal e seus diferentes usos: o número como quantificador, ordenador ou código.

1.5.1 A Matemática aos cinco anos: a aprendizagem do número e do conceito de quantidade pelo estudante

Existe um saber decorrente de experiências vivenciadas pelos estudantes antes de ingressarem na escola, pois convivem com quantidades, formas, representações, grandezas e símbolos entre outros. Esse saber serve como um suporte para entrada do estudante no universo dos números.

Portanto, de acordo com Karlson, o estudante quando ingressa na escola já “possui uma representação mental pictórica da quantidade, mas nenhum conceito de número” percebe as quantidades por meio das imagens, pois ainda não consegue formular um conceito de número (KARLSON, 1961, p. 6).

Aos cinco anos os estudantes estão em um processo de descoberta da ocorrência dos números no mundo, reconhecendo seus diferentes usos e funções sociais.

Nessa idade, de acordo com Piaget, a criança se encontra no estágio pré-operatório, estágio em que a criança passa a utilizar-se de imagens (simbolismo/semiótica) para representar objetos que não estão presentes, como por exemplo, os números. A criança necessita de conhecimento físico (observação), social (convenções estabelecidas pela sociedade) e lógico- matemático (estruturado pela ação reflexiva a partir da manipulação dos objetos) para aprendizagem e construção do conceito de número (PIAGET, 1986).

As atividades disponibilizadas aos estudantes devem ser desafiadoras, mas não impossíveis, pois se eles resolverem com facilidade é porque já sabem, caso contrário é porque está além de seus conhecimentos prévios.

A origem do pensamento lógico-matemático encontra-se nos objetos,

[...] é confrontando objetos, ordenando-os, reordenando-os e avaliando sua quantidade que a criança adquire seu conhecimento inicial e mais fundamental sobre o domínio lógico-matemático. Deste ponto de vista preliminar, a inteligência lógico-matemático rapidamente torna-se remota do mundo dos objetos materiais. (GARDNER, 1994, p. 100)

A criança interpreta o conceito de número construindo gradativamente a habilidade de contar objetos, é imprescindível a coordenação das relações entre esses objetos. Essa habilidade só será alcançada por meio dessas coordenações como classificação e seriação entre outras, sobre esses objetos, com a finalidade de quantificá-los. Piaget afirma que “não é suficiente à criança saber contar verbalmente para que esteja de posse do número”, essa estrutura será construída aos poucos de acordo com o desenvolvimento de cada criança (PIAGET; SZEMINSKA, 1981, p. 15).

Piaget classifica o conhecimento de três formas: social que consiste em “convenções construídas pelas pessoas”, físico que se baseia na observação de características e lógico-matemático que se baseia no estabelecimento de relações entre objetos existentes “nas mentes daqueles que podem criá-las” (KAMII, 1997, p.17-24).

Sendo assim, o número consiste em um conhecimento lógico-matemático tendo a criança que construí-lo a partir das relações mentais estabelecidas entre os objetos e da abstração reflexiva à medida que atuam sobre esses objetos facilitando a assimilação dos signos. Portanto, é a partir das inúmeras ações sobre os objetos e reflexões sobre estas ações que o conceito de número se estabelece.

A criança aprende a contar inicialmente com seus dedos, um “instrumento de uma capacidade vasta e naturalmente ordenada, sempre à nossa disposição dia e noite [...] o primeiro elemento de comparação [...] constituindo um meio para contagem, tendo perdido a significação de dedo”. Karlson nos induz a pensar que a nossa linguagem dos números tem uma estruturação decimal pelo fato de sermos dotados pela natureza com dez dedos (KARLSON, 1961, p. 7-9).

A aprendizagem da Matemática na Educação Infantil refere-se a situações que possibilitem ao estudante produzir novos conhecimentos a partir dos conhecimentos que já se tem e em interação com novos desafios colocando em jogo os conhecimentos pretendidos, desenvolvendo deste modo a capacidade de generalizar, analisar, sintetizar, inferir, refletir e argumentar do estudante fazendo com que a Educação Infantil possa contribuir para formar estudantes produtores de conhecimento e que busquem soluções.

A Matemática na Educação Infantil desenvolve na criança competências para analisar, comparar, observar, tomar decisões, tirar conclusões, propor e resolver problemas de forma lúdica, por meio de jogos e brincadeiras, fazendo, assim, com que compreenda o universo dos números (SMOLE, 2014).

Quando propomos que os estudantes utilizem os conhecimentos que possuem, propagamos as experiências numéricas de cada estudante compartilhando informação para que todos avancem em suas aprendizagens. A ação de contar objetos (quantificar) tem um papel fundamental no início das aprendizagens numéricas permitindo determinar quantos objetos são. Os jogos digitais possibilitam experiências de contagem, de leitura e escrita de números, e comparação de quantidades.

Para tanto, o estudante deve ser encorajado a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações. Os jogos digitais são excelentes ferramentas de auxílio neste processo, pois estimulam o pensamento espontâneo e a autonomia, uma vez que o estudante é quem controla as ações que devem ser feitas e pode fazer inúmeras tentativas para achar a resposta correta, sem ser pressionada, com a finalidade de avançar no jogo.

Agregar recursos digitais às aulas ajuda a tornar o ambiente interativo, lúdico e atrativo, auxiliam no desenvolvimento da concentração e do raciocínio lógico além de incentivar a leitura e a escrita. O ato de jogar exige uma movimentação mental na qual o estudante testa hipóteses enriquecendo seu desenvolvimento intelectual.

1.6 O município de Aquidauana/MS e a Educação Infantil

Desde a Constituição de 1988, a educação infantil em creches e pré-escolas passou a ser, do ponto de vista legal de acordo com o artigo 208 e inciso IV, um dever do Estado e um direito da criança (BRASIL, 2012, p. 19).

Em 1998, a Educação Infantil passou a ser contemplada pelo Fundo de Valorização e Desenvolvimento do Ensino Fundamental (FUNDEF), trazendo assim, alguma estabilidade no contexto educacional brasileiro para esta etapa da educação.

Nesse cenário, iniciou-se, em 1998, a desativação da pré-escola na rede estadual de ensino, gerando a municipalização da educação infantil.

As redes municipais de ensino tiveram que se reorganizar para absorver os estudantes da pré-escola e isto, em Aquidauana, só se efetivou em 1999, quando a Educação Infantil passou a ser de sua responsabilidade.

Em Aquidauana existem hoje na área urbana nove Centros Municipais de Educação Infantil atendendo também a Pré-escola. O município conta ainda com cinco pré-escolas nas Aldeias indígenas e quatro nos Distritos municipais.

No município de Aquidauana os estudantes com cinco anos, foco de nossa pesquisa, estão matriculados em turmas chamadas de Pré II. Cada turma de Pré II contempla de vinte a vinte e cinco estudantes e são contempladas com um professor por turma. Esse quantitativo flexível e a relação com o número de professores por turma estão previstos na Proposta Pedagógica e no Regimento de cada escola. Estas relações são fundamentais na garantia da qualidade da educação disponibilizada às crianças pequenas.

O atendimento do estudante infantil no município de Aquidauana está em conformidade com o Referencial Curricular para a Educação Infantil e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, com carga horária para pré-escola de no mínimo quatro horas diárias (BRASIL, 1998, 2010).

Somente no Pré II, são 487 estudantes matriculados no município, sendo 363 na área urbana, 26 nos distritos, 81 nas áreas indígenas e 17 na escola pantaneira no ano de 2018.

1.7 O município de Aquidauana/MS e a Informática na Educação

A Informática na Educação em Aquidauana teve seu início a partir de 2007, data em que o Governo Federal por intermédio do MEC e do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) disponibilizou para escolas municipais computadores para uso pedagógico.

O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo) foi criado pela Portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997, para promover o uso pedagógico de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na rede pública de Ensino Fundamental e Médio.

Após a adesão, cadastro e seleção das escolas, de acordo com os critérios adotados para distribuição exigidos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) foram comprados, distribuídos e instalados laboratórios de informática nas escolas públicas de educação básica. Em compensação, os governos locais providenciaram a infraestrutura e mobiliário das escolas para receberem os computadores. O Proinfo contemplou as escolas municipais e estaduais brasileiras com dezenove mil laboratórios de informática.

As escolas municipais foram selecionadas pelos prefeitos dos municípios de acordo com os critérios que seguem: deveriam ser escolas de Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), com mais de 50 estudantes, energia elétrica e sem laboratório de informática.

A escola pesquisada neste estudo atendia a esses critérios, uma vez que contemplava na época o primeiro e segundo anos do Ensino Fundamental, assim como os outros critérios exigidos.

A Sala de Tecnologia Educacional (STE) da escola em estudo funciona com computadores recebidos em 2007 por meio do ProInfo, necessitando de atualização com urgência. A conexão com a internet é feita por meio do “Programa Banda Larga nas Escolas”, sendo que o serviço será mantido de forma gratuita até o ano de 2025 para todas as instituições de ensino público, estaduais, municipais e federais, urbanas que constam no censo do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Após o início dessa pesquisa, o MEC lançou o Programa de Inovação Educação Conectada com o objetivo de universalizar o acesso à internet de alta velocidade nas escolas, a formação de professores para práticas pedagógicas mediadas pelas novas tecnologias e o uso de conteúdos educacionais digitais em sala até o ano de 2024. Os municípios aderiram ao Programa por meio do Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle (Simec) que está articulado com o módulo do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) Interativo, também denominado “Educação Conectada”, para o uso das escolas no que se refere ao Programa. As Secretarias de Educação selecionaram as primeiras escolas para participação no Programa e elaborarão um novo Plano Local para o uso do computador nas escolas (BRASIL, 2017).

Devido ao estado obsoleto dos equipamentos que contribui para pouca motivação do uso da STE, o pressuposto é que o Programa de Inovação Educação Conectada traga um novo ânimo no que tange o uso das tecnologias, a fim de dar suporte à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que em sua quinta competência pretende a utilização de “[...] tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas” (BRASIL, 2017, p. 9).

A tecnologia foi relevante para permitir aos estudantes maior autonomia cognitiva na aprendizagem.

1.7.1 O que e como é trabalhado na Sala de Tecnologias Educacionais na Pré-escola pesquisada

No que se refere ao setor público, em Aquidauana-MS, nunca se pensou em Informática na Educação Infantil, porém, a escola pesquisada recebeu para montagem do laboratório soluções multiterminais com oito *Central Process Unit* (CPU) e 17 terminais de acesso, um servidor multimídia, uma impressora laser, dez estabilizadores e um access Point, todos com o sistema operacional Linux Educacional 3.0 com suporte e garantia de três anos e então, a Sala de Tecnologias foi montada.

Após o término da garantia oferecida pelo MEC, o suporte passou a ser por conta do município, e houve então a troca do sistema operacional Linux para Windows, uma vez que os professores eram mais familiares a este sistema. A princípio não se sabia como trabalhar com os estudantes, e por algum tempo, esta sala ficou em desuso.

A partir de 2011 passou-se a utilizar jogos infantis na Sala de Tecnologias Educacionais (STE) como recurso educacional, mas sem um horário semanal definido, quando os professores consideravam necessário marcavam um horário para seus estudantes.

Em geral, esse sistema de marcação de horário para o uso da STE, sem que haja uma obrigatoriedade, tem demonstrado ineficiências na sua funcionalidade, uma vez que as STEs ficam subutilizadas no sentido em que, muitas vezes, passam semanas sem que nenhum professor se habilite a esta utilização.

O fato de não existir uma obrigação ou horário fixo para cada turma faz com que o professor não utilize a STE, se mantendo em sua zona de conforto, muitas vezes por não ter tempo para planejar uma aula diferenciada, talvez por não ter afinidade com as tecnologias ou mesmo por não acreditar que atividades que envolvam o computador facilitem o aprendizado.

Desde 2014, encontra-se na escola pesquisada uma professora para Sala de Tecnologias Educacionais (STE) na qual, por ser uma escola de Educação Infantil de pequeno porte, existe a possibilidade de atender todos os estudantes semanalmente nesta sala.

Resolveu-se estabelecer um horário escolar específico para STE, conforme apresentamos na Tabela 4.

Tabela 4 - Horário escolar específico para STE no ano de 2018

MATUTINO			
HORÁRIO	QUARTA	QUINTA	SEXTA
7:00	PL	1º ano A	Pré I e II - A
9:00			
Intervalo			
9:15	PL externo		2º ano A
11:00			
VESPERTINO			
13:00		Maternal III	1º ano B
15:00		Pré I - B	
Intervalo			
15:15		Pré II - B	PL
17:00			

Fonte: Dados da secretaria da escola, 2018.

Os professores regentes planejam semanalmente o que será contemplado na STE e a professora da STE deixa tudo preparado para o momento da aula. Os conteúdos trabalhados na STE são principalmente voltados para o reforço da Língua Portuguesa (Alfabetização), da Matemática e da coordenação motora.

Na STE existem vários jogos e aplicativos pedagógicos instalados nos computadores além dos aplicativos do Office e dos recursos da Internet. Porém, os mais utilizados e preferidos pelos estudantes são os jogos da série Ariê.

Os jogos são utilizados de acordo com o nível de escolarização e com o conteúdo planejado pelas professoras. Como existem apenas oito computadores em bom estado de funcionamento, optou-se pela utilização de 60 minutos para as salas com até 16 estudantes no dia da aula e as salas com mais de 16 estudantes são divididas em duas turmas de 30 minutos cada, sendo que neste caso a professora regente fica com uma turma enquanto a professora da STE fica com a outra.

Na turma pesquisada, Pré II-B, os estudantes frequentes perfazem um número menor que 16 estudantes, portanto frequentaram a STE por 60 minutos semanais durante a observação. A professora da STE distribui ao longo desses 60 minutos vários jogos educativos disponíveis como os jogos da série Ariê, Grandezas e Medidas, Labirinto conforme as Figuras 1 a 9, entre outros, mas sempre reserva pelo menos 20 minutos desse tempo para os jogos da série Ariê/Matemática.

Figura 1 - Tela do jogo “Ariê e Yuki contra os mosquitos” da série Ariê



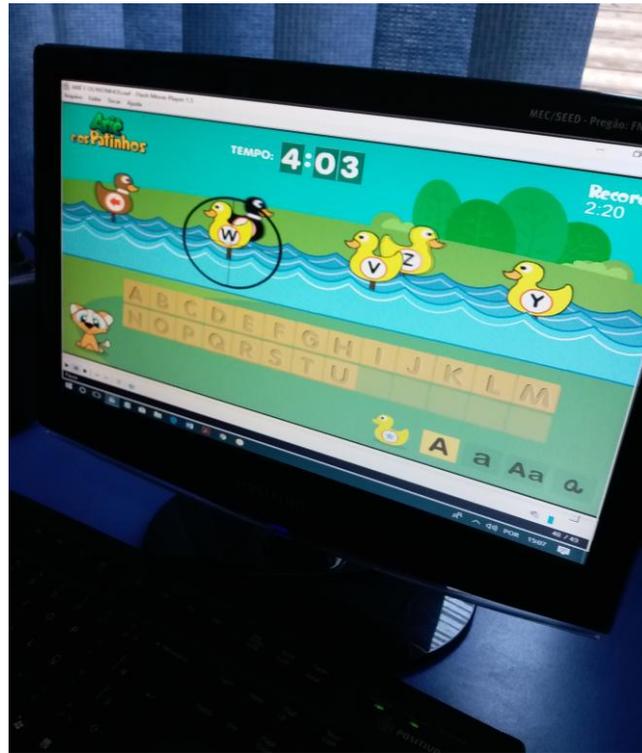
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 2 – Tela do jogo “Brincando com Ariê 1” da série Ariê



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 3 – Tela do jogo “Ariê e os Patinhos” da série Ariê



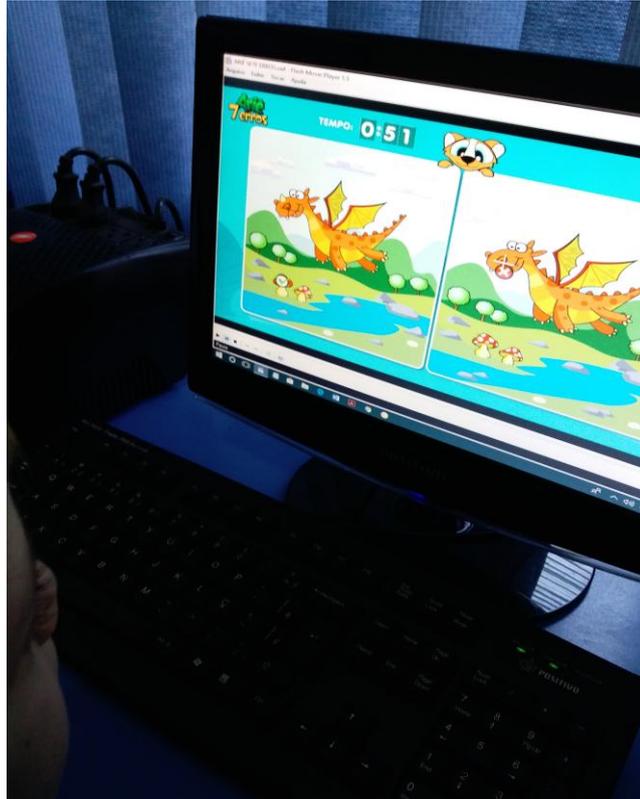
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 4 – Tela do jogo “Sereia Maria e as formas” da série Ariê



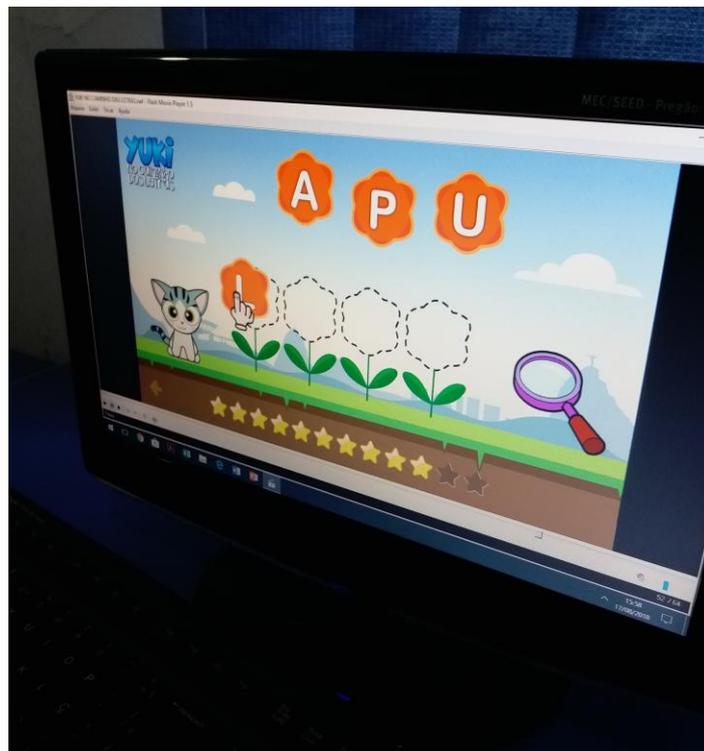
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 5 – Tela do jogo “Ariê 7 erros” da série Ariê



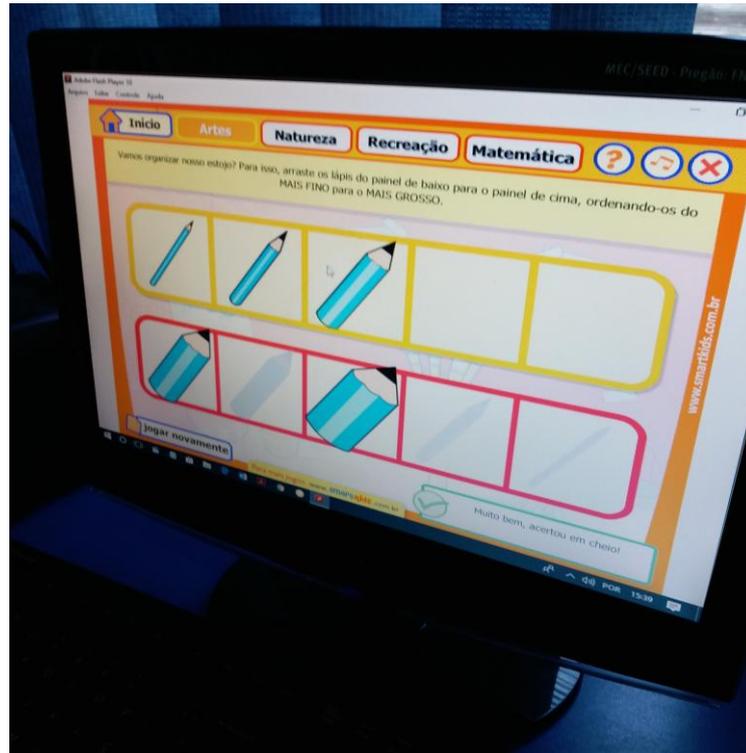
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 6 – Tela do jogo “Yuki no caminho das letras” da série Ariê



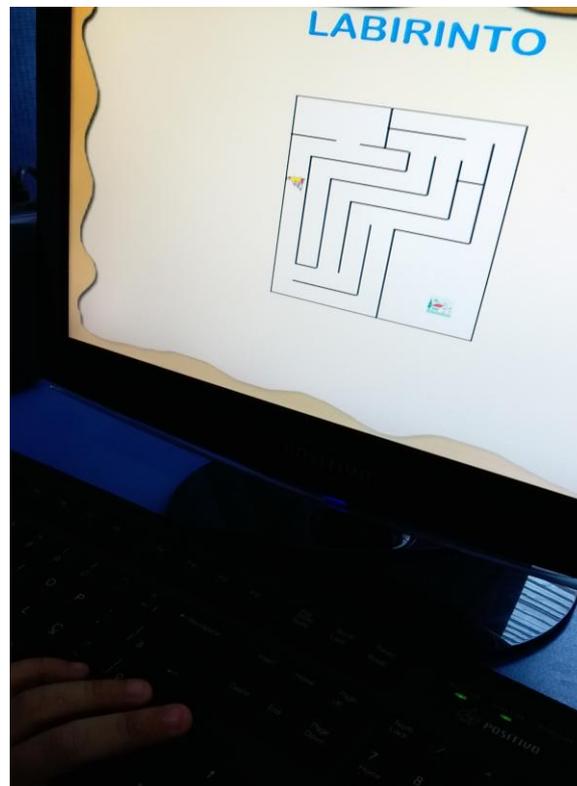
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 7 – Tela do jogo “Grandezas e medidas” da série *Smartkids*



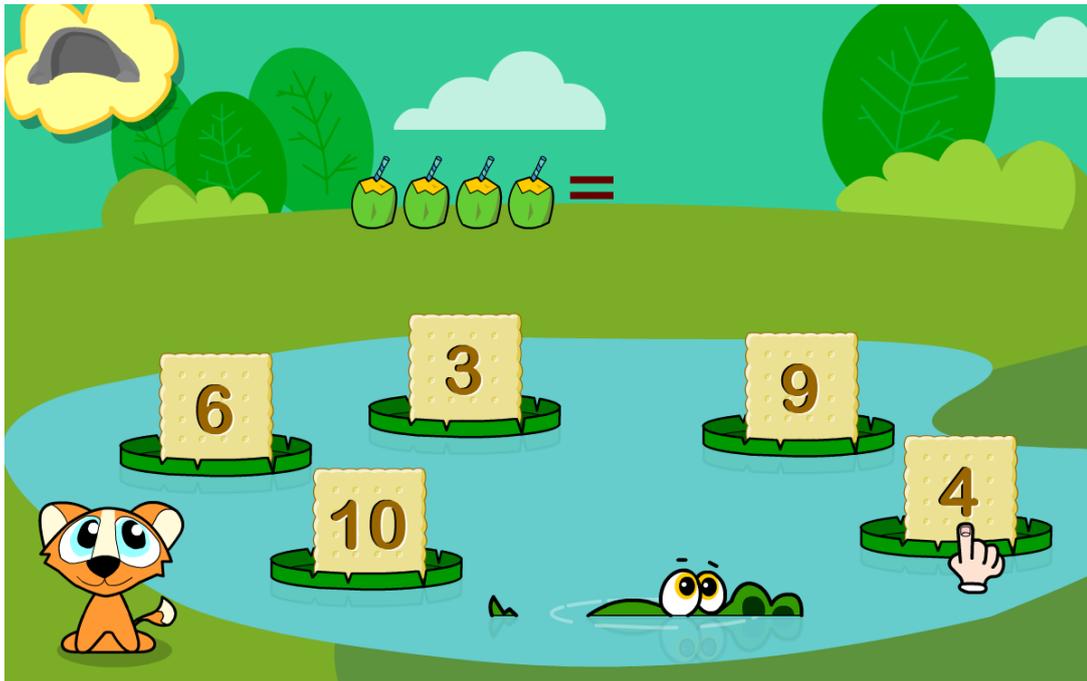
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 8 – Tela do jogo “Labirinto” da série Ciranda Cultural



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 9 – Tela do “Jogo dos biscoitos”



Fonte: Jogo da série Ariê, Brincando com Ariê 2 – Jogo dos Biscoitos.

Todos os jogos são divertidos, de interface ergonômica de fácil interação, nos quais os estudantes navegam entre ícones, números, letras e figuras com facilidade.

Assim sendo, a escolha do tema se deu quando passamos a refletir sobre o grande percentual de estudantes com dificuldades nos conteúdos matemáticos desde a Educação Infantil e da falta de contextualização e linguagem que busque dar conta de aspectos concretos do cotidiano desses estudantes.

CAPÍTULO 2 - A METODOLOGIA DA PESQUISA

Esse capítulo tem como objetivo esclarecer a respeito da metodologia escolhida para o tratamento dos dados coletados e sobre a escolha dos participantes desta pesquisa. Este estudo foi realizado segundo a análise de conteúdo, pois apresentou parâmetros para avaliação.

2.1 A análise de conteúdo

Com o objetivo de investigar quais as possíveis contribuições dos jogos digitais Ariê/Matemática para a aprendizagem de números e quantidades por crianças de cinco anos, adotamos, metodologicamente, a análise de conteúdo como ferramenta balizadora para identificação e categorização dessa pesquisa.

A análise de conteúdo se configura em um método de tratamento da informação, no qual os dados coletados são analisados por meio de um desmembramento do texto em categoriais, responsáveis pela identificação de questões relevantes contidas nas mensagens, “[...] um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (BARDIN, 2010, p. 9-28).

Segundo a autora, a análise de conteúdo procura extrair sentidos do texto possuindo duas funções que, na prática, podem ou não se dissociar podendo também ser complementares, reforçando-se mutuamente:

[...] - uma **função heurística**: a análise de conteúdo enriquece a tentativa exploratória, aumenta a propensão à descoberta. É a análise de conteúdo “para ver o que dá”.

- uma função de “**administração da prova**”. Hipóteses sob a forma de questões ou de afirmações provisórias servindo de diretrizes, apelarão para o método de análise sistemática para serem verificadas no sentido de uma confirmação ou de uma informação. É a análise de conteúdo “para servir de prova”. (*ibidem*, p. 30)

Sendo definida por Bardin como um “conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”, analisa o que foi dito em entrevistas ou observado pelo pesquisador, classificando em categorias a fim de auxiliar na compreensão do que está implícito nos discursos (*ibidem*, p. 38).

Segundo Silva e Fossá, o método de análise de conteúdo compreende algumas fases, das quais destacamos:

[...] - Recorte do material, em unidades de registro (palavras, frases, parágrafos) comparáveis e com o mesmo conteúdo semântico;
 - Estabelecimento de categorias que se diferenciam, tematicamente, nas unidades de registro (passagem de dados brutos para dados organizados).
 [...] - agrupamento das unidades de registro em categorias comuns;
 [...] - inferência e interpretação, respaldadas no referencial teórico. (SILVA; FOSSÁ, 2015, p. 4)

Após serem feitas as observações, estas devem ser interpretadas e categorizadas constituindo assim a análise de conteúdo. A análise de conteúdo trabalha de forma empírica, de acordo com a interpretação do material obtido durante a pesquisa, no qual as categorias permitem a classificação dos elementos em questão de acordo com critérios e regras pré-estabelecidas, como homogeneidade de respostas, exaustão do conteúdo a fim de ser classificado em apenas uma categoria, objetividade e pertinência em relação ao conteúdo (BARDIN, 2010, p. 16).

Nessa pesquisa, procurou-se compreender o sentido das comunicações e o significado das palavras e efetuamos deduções lógicas justificadas por meio das mensagens consideradas para essa análise.

Fundamentamos a interpretação dos dados nos autores: Ifrah, Piaget e Kamii que abordam sobre a criança a linguagem e a aprendizagem dos números, Prensky e Veen e Vrakking que discorrem sobre os nativos digitais e *Homo zappiens* respectivamente, Valente que versa sobre o uso do computador na educação e Santaella que expõe sobre o leitor imersivo e também sobre semiótica.

2.2 A escolha do método

Caracteriza-se esta pesquisa, quanto à abordagem, como qualitativa, pois “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2001, p. 14).

Segundo Bardin, “na análise qualitativa é a *presença* ou a *ausência* de uma dada característica de conteúdo ou de um conjunto de características num determinado fragmento de mensagem que é tomado em consideração” (BARDIN, 2010, p. 21).

Quanto aos objetivos refere-se a uma pesquisa descritiva, pois “exigem do pesquisador uma série de informações sobre o que se deseja pesquisar”. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987, p. 111).

Quanto aos procedimentos, caracteriza-se a pesquisa como estudo de caso, que segundo Fonseca,

[...] pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador. (FONSECA, 2002, p. 33)

A análise e coleta dos dados aconteceram a partir da observação na Sala de Tecnologias Educacionais (STE). De acordo com Alves-Mazzotti, a observação:

a) Independe do nível de conhecimento ou da capacidade verbal dos sujeitos; b) Permite “checar”, na prática, a sinceridade de certas respostas que, às vezes, são dadas só para, “causar boa impressão”; c) permite identificar comportamentos não-intencionais ou inconscientes e explorar tópicos que os informantes não se sentem à vontade para discutir; e d) permite o registro do comportamento em seu contexto temporal-espacial. (ALVES-MAZZOTTI, 2002, p. 164)

Inicialmente, buscamos por meio das contribuições teóricas entender a importância dos jogos digitais para a aprendizagem da geração Alpha, estudando a história e a legislação tanto da Educação Infantil quanto da Informática na Educação no Brasil. Posteriormente a essa etapa investigamos quais as contribuições dos jogos educativos digitais da série Ariê para a aprendizagem matemática. Após esse momento, foram realizadas observações na STE visando reunir dados inerentes à pesquisa, a fim de descrever o uso dos jogos digitais da série Ariê/Matemática no auxílio da aprendizagem dos estudantes da Educação Infantil sobre números e quantidades, considerando principalmente atender o propósito da problemática levantada. Finalizamos elaborando uma proposta alternativa de utilização dos jogos na STE das escolas de Educação Infantil da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS.

2.3 A escolha e o perfil da instituição escolar

A pesquisa foi realizada em uma Escola de Educação Infantil da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS contemplada com uma Sala de Tecnologias Educacionais (STE) pelo Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo) no ano de 2007. Essa escola atendeu 161 estudantes no ano de 2018, todos matriculados regularmente de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 – Distribuição dos estudantes por turma no ano de 2018

TURMA	QUANTIDADE DE ESTUDANTES
Maternal III	21
Pré –Escolar I - A	13
Pré –Escolar I - B	20
Pré –Escolar II - A	9
Pré –Escolar II - B	20
1º ano A	19
1º ano B	18
1º ano C	22
2º ano A	19
TOTAL	161

Fonte: Dados da secretaria da escola, 2018.

A clientela desta escola, em sua maioria, é de famílias da classe trabalhadora, oriundos da parte central do município, sendo que apresentam qualidade de vida considerada boa. A maioria dos estudantes têm uma estrutura familiar estável, composta por pais que se mostram compromissados com a aprendizagem de seus filhos.

2.3.1 Organização didático-pedagógica da escola

A equipe escolar é composta de 16 professores, sendo oito regentes, três para recreação e jogos, quatro para arte e movimento e um para sala de tecnologias conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Equipe escolar - Professores, no ano de 2018

PROFESSORES	QUANTIDADE	FORMAÇÃO
Regentes	8	6 Pedagogia e 2 Letras
Recreação e Jogos	3	Educação Física
Arte e Movimento	4	2 Pedagogia, 1 Matemática e 1 Geografia
Sala de Tecnologias	1	Pedagogia e Ciência da Computação
TOTAL	16	-

Fonte: Dados da secretaria da escola, 2018.

Dentre os 16 professores que ministram aulas nessa escola, nove são formados em Pedagogia, três em Educação Física e cinco têm licenciatura em áreas específicas (Letras, Matemática, Geografia e Ciência da Computação).

Na área administrativa a escola possui 11 funcionários sendo um diretor, uma coordenadora pedagógica, uma auxiliar de secretaria, uma assistente pedagógica, três assistentes de serviços gerais, duas merendeiras e dois vigias de acordo com a Tabela 7.

Tabela 7 – Equipe escolar – funcionários administrativos, no ano de 2018

FUNCIONÁRIOS	QUANTIDADE
Diretor	1
Coordenador Pedagógico	1
Auxiliar de Secretaria	1
Assistente Pedagógico	1
Assistente de serviços gerais	3
Merendeira	2
Vigia	2
TOTAL	11

Fonte: Dados da secretaria da escola, 2018.

2.3.2 Características da estrutura física e material da escola

A conservação do prédio é boa, necessitando apenas de alguns pequenos reparos e pintura. Essa instituição é constituída por um hall de entrada, uma secretaria escolar, uma sala para direção, uma sala de professores que também funciona como sala da coordenação e sala

de vídeo, três banheiros, um depósito para materiais, uma cozinha, quatro salas de aula, uma sala de tecnologias com oito computadores e acesso à internet, uma área coberta, uma quadra coberta, um parquinho de areia com árvores cercado de tela com vários brinquedos, um espaço externo bastante agradável e organizado.

As áreas cobertas são muito úteis também nos dias de sol muito forte, chuva e frio. A área externa favorece as interações entre crianças de diferentes idades, em brincadeiras planejadas e livres. A quadra e o pátio são utilizados para recreação e jogos. As crianças de quatro a sete anos utilizam essa área de forma autônoma, já as de três anos ficam limitadas a uma parte dela, mas todos sempre com a supervisão de professores e funcionários.

As salas de aula e a sala de vídeo são relativamente amplas e arejadas, com luz natural, possuindo tanto ventiladores quanto ar condicionado devido ao clima muito quente da cidade. A Sala de Tecnologias tem um espaço um tanto restrito em relação à quantidade de crianças por turma, sendo necessárias muitas cadeiras o que restringe e impossibilita a movimentação das crianças na sala.

O espaço do refeitório é adequado para a hora das refeições, limpo, ventilado e próximo à cozinha, porém a maioria dos estudantes faz a refeição nas salas de aula e após este momento saem para o intervalo.

Quanto à segurança, os estudantes apenas são retirados da escola pelos pais ou com autorização dos mesmos. Falta organização em relação ao trânsito em frente à escola, pois a ausência de guardas municipais e sinalização adequada torna essa rua perigosa devido à falta de respeito da população para com o limite de velocidade permitido. A instituição ainda não possui um Projeto Político Pedagógico (PPP), mas possui um Regimento Escolar.

2.4 A escolha e o perfil dos participantes da pesquisa

Optou-se por selecionar uma das duas turmas de estudantes com cinco anos, existentes na escola no ano de 2018. Os estudantes com cinco anos são matriculados nas turmas nomeadas de Pré II. A turma escolhida foi o Pré II – B do período vespertino, pois a turma do Pré II – A, do período matutino, trata-se de uma sala multisseriada neste ano, pelo fato de não atingir um número suficiente de estudantes para que se formassem duas turmas, uma de Pré I e uma de Pré II. A observação aconteceu na Sala de Tecnologias Educacionais (STE), na qual os estudantes têm aulas semanais de 60 minutos utilizando-se dos jogos digitais da série Ariê no computador, previamente selecionados, como reforço para aprendizagem dos conteúdos

ministrados em sala de aula. O período de observação se estendeu por quatro meses, de março a junho de 2018⁵ no qual foram realizados 12 encontros de 60 minutos com a turma pesquisada.

Pretende-se com essa pesquisa intervir por meio de uma proposta de uso dos jogos digitais para a alfabetização e o ensino de números e quantidades para as escolas da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS que contemplem a Educação Infantil e que possuam Sala de Tecnologias Educacionais (STE).

⁵ O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da UEMS, parecer sob o número 2.638.581.

CAPÍTULO 3 – O APRENDIZADO DE ESTUDANTES DE CINCO ANOS A RESPEITO DE NÚMEROS E QUANTIDADES COM O USO DO JOGO DIGITAL BRINCANDO COM ARIÊ 2 – “JOGO DOS BISCOITOS”

Esse capítulo tem como objetivo explicar os resultados da pesquisa bem como a compreensão dos estudantes a respeito de números e quantidades. Primeiramente, faz-se necessário elucidar a respeito de como trabalha a professora regente em sala de aula a fim de, ao final da análise, perceber qual a contribuição dos jogos da série Ariê, “Brincando com Ariê 2” para superar dificuldades no aprendizado de números e quantidades.

3.1 A professora regente do Pré II – B

A professora regente tem 55 anos, é formada em Letras desde 1992 e Especialista em Gestão Escolar e em Educação Infantil. Atua como professora desde que se formou. Concursada no município para o cargo de Professora para Educação Infantil desde 1999 e no estado para o cargo de Professora de Língua Portuguesa no Ensino Fundamental desde 2000. É professora na escola em estudo desde 2008, alternativamente no Pré I e no Pré II. A professora iniciou seu trabalho ao mesmo tempo em que foi implantada a Sala de Tecnologias Educacionais (STE) nessa escola.

Desde sua implantação em 2007, os serviços de formação de professores, informatização e manutenção para as escolas foram prestados pelo Núcleo de Tecnologias Educacionais (NTE) de Aquidauana-MS.

Inicialmente este serviço foi prestado para escolas estaduais e municipais devido a parcerias com a Secretaria Municipal de Educação (SEMED). Porém a partir de 2011 a manutenção passou a ser por conta do município e as formações continuam até hoje sendo oferecidas pelo NTE.

Esses cursos de formação, em que professores e gestores das escolas públicas contempladas ou não com laboratórios de informática pelo Proinfo podem participar, acontecem desde que haja o interesse dos mesmos por meio de inscrições no NTE. Não há uma obrigatoriedade por parte das secretarias e das escolas.

A professora regente relatou ter participado de algumas formações ao longo desses anos que foram oferecidas no período noturno, uma vez que trabalha 40 horas semanais, e que considerou importante, pois possibilitou melhorias em termos pedagógicos, apesar de serem

poucos cursos e terem oferecido Linux como Sistema Operacional, um sistema pouco utilizado pela maioria dos professores nas escolas do município.

3.1.1 Como a professora regente trabalha a aprendizagem de números e o conceito de quantidade em sala de aula

Quando as aulas se iniciam existe um período de “sondagem”, em que os professores regentes procuram fazer um diagnóstico dos estudantes a fim de saber em que nível se encontra: pré-silábico, silábico ou silábico-alfabético, devido ao fato de existirem estudantes que estão ingressando pela primeira vez na escola, outros são advindos de outras escolas e alguns que já faziam parte da comunidade escolar em estudo. Após este período iniciam-se os conteúdos programados de acordo com o nível da turma.

De acordo com o bloco “Números e Sistema de Numeração” contido no Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI), as crianças aos cinco anos devem “reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano, identificando [...] a posição de um objeto ou número numa série, explicitando a noção de sucessor e antecessor” (BRASIL, 1998, p. 202-220).

A professora regente, no que se refere à Matemática, dá início com o reconhecimento de números de um a dez relacionando-os à quantificação e à contagem. A metodologia utilizada parte do concreto iniciando pelo numeral “um” pela experiência da professora regente em trabalhar desta forma e pelo sucesso obtido pelos seus estudantes na aprendizagem de números. Procura dar ênfase ao lúdico e valoriza a vivência dos estudantes. Utiliza jogos de diferentes tipos e também objetos que estão disponíveis na sala de aula e no espaço escolar.

De fato, enquanto brinca, a criança pode ser incentivada a fazer contagens, comparação de quantidades, identificar Algarismos, adicionar pontos que fez durante a brincadeira, perceber intervalos numéricos, isto é, iniciar a aprendizagem de conteúdos relacionados ao desenvolvimento do pensar aritmético (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2006, p.16).

A professora regente acredita que, brincando, o estudante aprende e dá muito valor aos momentos semanais na Sala de Tecnologias Educacionais (STE), relata que melhora o desenvolvimento dos estudantes em relação às atividades feitas em sala de aula.

3.1.2 As atividades e o ensino de números e quantidades: observação da prática em sala de aula

Observamos um período de aulas em que a professora trabalhava o conhecimento de números naturais, naquela semana o foco da aprendizagem eram os números de um a dez.

Nesse dia, no início da aula, a professora fez um versinho antes da oração diária com os estudantes mencionando os cinco dedos das mãos, “tenho duas mãozinhas que prontas estão, para fazer coisas boas de coração. Cinco dedos nessa mão outros cinco nessa outra, junto agora todos eles para fazer minha oração”.

Apesar de todos os dias os estudantes recitarem e serem alertados pela professora que cada mão tem cinco dedos, no momento das atividades esse conceito ainda não está internalizado no estudante, pois sempre que necessário faz a contagem utilizando os dedos das mãos iniciando a partir do número um.

A professora escreveu os algarismos de um a dez no quadro e cantou com os estudantes a música “A galinha do vizinho bota ovo amarelinho, bota um, bota dois, bota três, bota quatro, bota cinco, bota seis, bota sete, bota oito, bota nove, bota dez”, mostrando a cada frase os números nos dedos das mãos.

Na aula observada a professora trabalhou especificamente o número três. Contou então a história dos três porquinhos, sempre enfatizando o algarismo três no quadro e nas mãos. Após esse momento os estudantes fizeram algumas atividades enfatizando o numeral três.

A professora passou um pote com palitos de carteira em carteira e pediu para que cada estudante pegasse três palitos do pote. Dos 12 estudantes presentes neste dia, somente dois não pegaram a quantidade certa.

Figura 10 - Atividade dos palitinhos



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 11 - Atividade dos palitinhos: estudante com a quantidade certa de palitinhos separada



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

A atividade seguinte foi escrever o numeral três no quadro e, dos 12 estudantes, cinco não conseguiram êxito nessa atividade, apagando e tentando reescrever várias vezes, até que a professora auxiliasse pegando na mão de cada um ou pontilhando no quadro para que os estudantes passassem o giz por cima dos pontos.

Figura 12 - Estudantes tentando escrever o numeral três no quadro

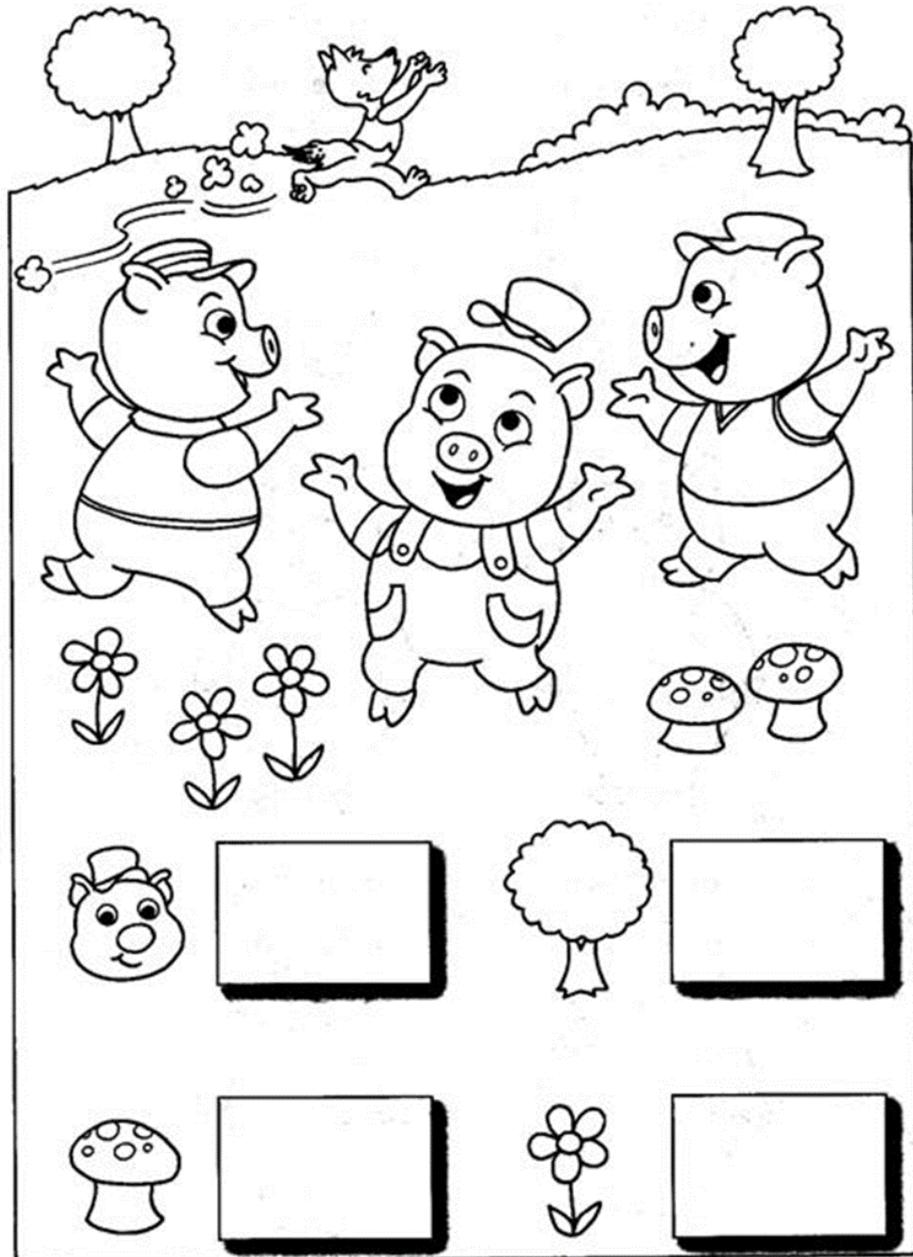


Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

A próxima atividade foi impressa ainda com o tema dos três porquinhos, na qual os estudantes deveriam colar a quantidade de lantejoulas relacionadas à quantidade de figuras, conforme a Figura 13.

Figura 13 - Atividade para sala de aula: aprendendo o numeral três

REPRESENTE COM LANTEJOULAS A QUANTIDADE DE ELEMENTOS DA CENA.



Fonte: Caderno de atividades da professora regente.

A professora explicou a atividade dizendo que eram três porquinhos e, portanto, seriam três lantejoulas, passou de carteira em carteira colocando três pingos de cola no espaço que os estudantes deveriam colar três lantejoulas. Os estudantes não tiveram tempo para refletir sobre a atividade e tentar responder sozinhos.

Pôde-se perceber que nessa atividade o estudante não pôde responder sozinho, não teve a oportunidade de exercitar a sua autonomia cognitiva, talvez acertando, talvez errando, porém, tentando por si mesmo.

Kamii trabalha na perspectiva da autonomia cognitiva, de manipular os números relacionando símbolos com quantidades e incluindo em cada número todos os números que vieram antes dele sem precisar recontar outra vez (KAMII, 1997).

As crianças que são desencorajadas assim de pensar autonomamente construirão menos conhecimentos do que aquelas que são mentalmente ativas e autoconfiantes. Quando uma criança diz que $4+2=5$, a melhor forma de reagir, ao invés de corrigi-la é perguntar-lhe: “Como foi que você conseguiu 5?”. As crianças corrigem-se frequentemente de modo autônomo, à medida que tentam explicar seu raciocínio a uma outra pessoa. Pois a criança que tenta explicar seu raciocínio tem que descentrar para apresentar a seu interlocutor um argumento que tenha sentido. Assim, ao tentar coordenar seu ponto de vista com o do outro, frequentemente ela se dá conta do seu próprio erro. [...] Infelizmente, na escola, os estudantes são levados a recitar respostas “certas”, e raramente são perguntados sobre o que pensam sinceramente. (*ibidem*, p. 115-118)

Talvez não tenha sido intencional por parte da professora direcionar os estudantes à resposta correta, talvez o tenha feito de forma automática querendo ver seus estudantes felizes e realizados, porém, é necessário vê-los lidar com o erro e a decepção sem interferir.

Desenvolver a autonomia cognitiva nos estudantes é essencial para o presente e o futuro deles. Algumas atitudes por parte da família e dos professores, como auxiliar fazendo a tarefa por eles, podem retardar o desempenho cognitivo. Lidar com as frustrações (possibilidade de erro) também faz parte do desenvolvimento do estudante (FERRARI, 2018).

É necessário ensinar o estudante a fazer suas próprias escolhas e a articulação dos conceitos matemáticos, incentivando-os a novos desafios para avançar as etapas do desenvolvimento físico, cognitivo e emocional. “As crianças que são encorajadas a pensar ativa, crítica e autonomamente aprendem mais do que as que são levadas a obter apenas competências mínimas” (*ibidem*, p. 120).

Na relação entre o estudante e o jogo digital existe um espaço no qual ele tem liberdade para se aventurar e descobrir caminhos conquistando autonomia cognitiva por meio do computador. O uso dos jogos digitais contribui para o desenvolvimento de forma autônoma com situações que oportunizam e estimulam a busca ativa por soluções, uma vez que o estudante é quem decide o rumo das fases do jogo.

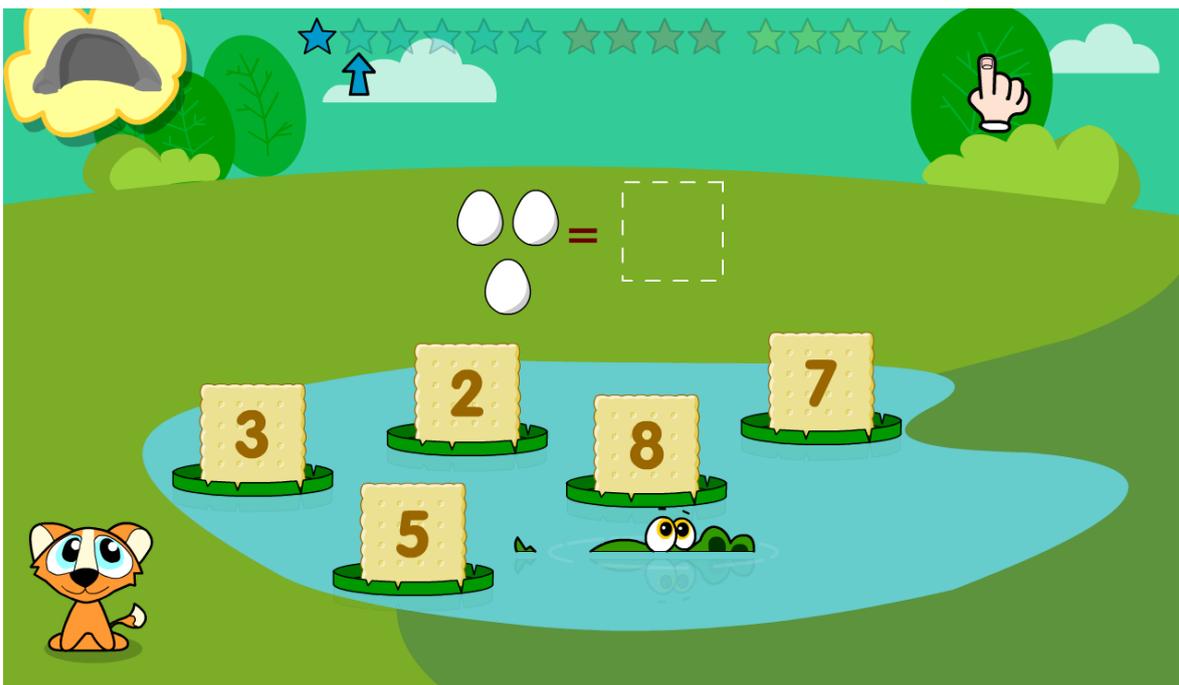
3.2 O uso do Jogo digital da série Ariê/Matemática, Brincando com Ariê 2 – “Jogo dos Biscoitos” na Sala de Tecnologias

As situações expostas neste item do Capítulo 3 foram desenvolvidas na Sala de Tecnologias Educacionais com o uso do jogo da série Ariê, Brincando com Ariê 2 – “Jogo dos Biscoitos”, pela pesquisadora, com vinte estudantes de cinco anos, participantes de uma sala da Educação Infantil (Pré II), dentre os quais pesquisamos os 12 estudantes frequentes durante o período de 12 semanas.

“Brincando com Ariê 2” é um jogo no qual o leãozinho chamado Ariê é o guia em três brincadeiras educativas com os seus amiguinhos. Analisamos o aprendizado por meio de uma delas, o “Jogo dos Biscoitos”, na qual é preciso contar, somar, subtrair e acertar o resultado para que um jacaré coma os biscoitos.

O objetivo dessa atividade é que os estudantes envolvidos no jogo, contêm as figuras que aparecem e associem a quantidade delas ao algarismo correspondente que também aparece na tela do computador. Em caso de erro, o biscoito cai na cabeça do jacaré e o estudante tem a oportunidade de fazer novas tentativas. Em caso de acerto, o estudante ganha uma estrelinha, o jacaré come o biscoito e nova quantidade de figuras aparecem iniciando uma nova jogada até que o estudante consiga ganhar as 14 estrelinhas disponíveis.

Figura 14 - Tela inicial do “Jogo dos Biscoitos”



Fonte: Jogo da série Ariê, Brincando com Ariê 2.

Durante a atividade pode-se observar como os estudantes interagem com o jogo e como resolvem situações conflituosas com ou sem a ajuda do professor. Enquanto os estudantes jogavam a pesquisadora fazia algumas perguntas. A pergunta em análise principal era: como o estudante associa quantidade a determinado algarismo e como ele identifica esse algarismo.

No caso de nossa pesquisa categorizamos as respostas ideográficas⁶, com mesmo significado ou sentido, de acordo com a análise de conteúdo na Tabela 8:

⁶ Tomamos esta palavra emprestada da Fenomenologia para categorizar as respostas que aparecem com mais frequência, conforme explicado por Graças: “momento em que se dá o encontro das intersubjetividades do pesquisador-pesquisado, e que se caracteriza como a síntese das proposições em cada discurso capaz de retratar o essencial do fenômeno como estrutura individual” (GRAÇAS, 2000, p. 32).

Tabela 8 - Categorias Convergentes das respostas dadas pelos estudantes

CATEGORIAS DE ANÁLISE		
Categorias Convergências/Ideografias	Excertos de unidades de registro com sentido convergente	
	Questão 1 (Q1) - Como você sabe que tem que colocar este número?	Questão 2 (Q2) - Como você sabe que este é o número tal?
Contagem seriada	E1: Eu conto com meu dedinho. E2: Eu conto, coloco o dedo aqui na tela e conto um, dois, três, quatro e cinco, pronto. E3: Eu contei com o dedo. E4: Eu só conto com o dedo. E8: Eu contei com a seta do mouse. E9: Eu contei com o dedo e deu sete. E10: Eu contei com esse mouse aqui. E12: Eu contei com esse mouse.	E2: Eu conto também. E9: Eu conto.
Números perceptuais	E5: Porque é, e o três eu nem conto. Eu conto com a minha mente. E6: Porque eu olhei e vi na minha cabeça que tinha dois pirulitos. E7: Eu contei o dois na minha cabeça.	E7: Eu conheço este número dois. E11: O número um eu conheço.
Forma/imagem (como identifica qual algarismo que indica a quantidade desejada)		E3: Porque ele é diferente do seis e o nove está de cabeça para cima. E4: Porque o seis tem essa bolinha aqui embaixo. E5: Porque o três, ele tem essa forma assim (apontou com o dedo na tela). E6: Porque o dois tem essa curvinha. Essa aqui embaixo, só o dois é desse jeito. E8: Porque o oito tem duas bolinhas. E10: Só esse número dez tem dois números, o pauzinho um e a bolinha zero. E12: Eu sei por que eu olhei e contei e vi que era o número oito, o de bolinhas
Idiossincrasias	E11: O um eu conheço.	E1: Sei que é porque dois mais dois são quatro.

Fonte: Observação da turma do Pré II – B em oito aulas na STE utilizando o jogo Brincando com Ariê 2 – “Jogo dos Biscoitos”.

A rigor as questões mencionadas na Tabela 8, seriam “Como você sabe que o número ... representa a quantidade de ...?” e “Como você sabe que este é o símbolo do número três?” ou “Como identifica o símbolo que representa o número três?”.

Considerando que para nossa pesquisa foi necessário recorrer ao uso de diversas categorias destacamos diversos autores como referência em cada uma delas.

3.2.1 As respostas dos estudantes que remetem à categoria “Contagem seriada”

Segundo Piaget a criança constrói o conceito numérico ou compreende a quantificação/abstração numérica a partir das estruturas cognitivas de ordem e de inclusão hierárquica. As estruturas são importantes, pois organizam o pensamento de acordo com categorias que auxiliam a determinar que tipo de atitude será tomada diante de experiências/vivências novas que serão adquiridas ao longo do tempo.

A estrutura de ordem permite que o estudante conte, por exemplo, de um a dez, porém isso não significa que ele saiba quantificar, pode ter memorizado a sequência de nomes dos números. Isso ocorre porque o estudante memoriza a sequência, portanto para que a estrutura de ordem esteja desenvolvida ele precisa organizar os objetos para que realize a contagem. Também é necessário que esteja desenvolvida a estrutura de inclusão hierárquica na qual o estudante passa a compreender que para formar o número quatro, por exemplo, as quantidades representadas pelos números um, dois e três devem estar inclusas.

No “jogo dos biscoitos” os objetos (imagens/figuras) estão organizados de forma horizontal e contínua, facilitando a contagem pelo estudante.

De acordo com Lorenzato, existem sete processos mentais básicos para aprendizagem da Matemática dentre os quais destacamos dois,

[...] **sequenciação** é o ato de fazer suceder a cada elemento um outro, sem considerar a ordem entre eles; portanto, é ordenação sem critério preexistente. Exemplos: chegada dos alunos à escola; entrada de jogadores de futebol em campo; compra em supermercado; escolha ou apresentação dos números nos jogos loto, sena e bingo e **seriação** é o ato de ordenar uma sequência segundo um critério. Exemplos: fila de alunos, do mais baixo ao mais alto; [...] numeração das casas nas ruas; calendário; [...] o modo de escrever números (por exemplo, 123 significa uma centena de unidades, mais duas dezenas de unidades, mais três unidades e, portanto, é bem diferente de 321). (LORENZATO, 2008, p. 5)

Aprender a sucessão dos números e sua nomenclatura em uma ordem específica, não é tarefa fácil, porém desenvolver a habilidade de seriar pode auxiliar nesse processo, uma vez que a seriação advém de informações que os estudantes recebem do meio social somada a uma construção mental interior (PIAGET; SZEMINSKA, 1981).

No “Jogo dos Biscoitos”, o estudante faz uma seriação ocular na qual visualizando as imagens consegue perceber as diferenças entre os objetos e obtém êxito na inserção dos elementos, por tentativas (tentativa e erro).

Observamos que os estudantes contaram um conjunto, por exemplo, com sete objetos, porém quando perguntado sobre quantos objetos havia no conjunto que acabaram de contar,

recontaram os objetos, parecendo não ter desenvolvido ainda o princípio da cardinalidade (o último número contado representa o número de elementos do conjunto), uma vez que a maioria errou durante a contagem, exceto E1, conforme resposta contida nas Idiossincrasias da Tabela 8.

O ato de contar é inicialmente um ato destituído de conhecimento numérico per si, como afirma Piaget (PIAGET; SZEMINSKA, 1981).

Quando questionadas sobre como sabiam que teriam que selecionar aquele determinado número para que o jogo avançasse, oito estudantes (Q1) responderam que se utilizam dos dedos ou outros recursos para contar e identificar o número correto e dois estudantes (Q2) disseram saber ser o número certo pelo mesmo motivo.

A mão das crianças desempenha um papel fundamental para contagem, segundo Ifrah, “[...] a humanidade inteira aprendeu a contar abstratamente até 5 nos dedos de uma mão; depois aprendeu a prolongar a série até 10 por simetria nos dedos da outra, até ser capaz de estender indefinidamente a sucessão regular dos números inteiros naturais” (IFRAH, 2005, p. 50).

A mão é um instrumento poderoso de registro, contagem, cálculo e representação numérica, porém o estudante aos cinco anos precisa memorizar a sequência numérica para identificá-la.

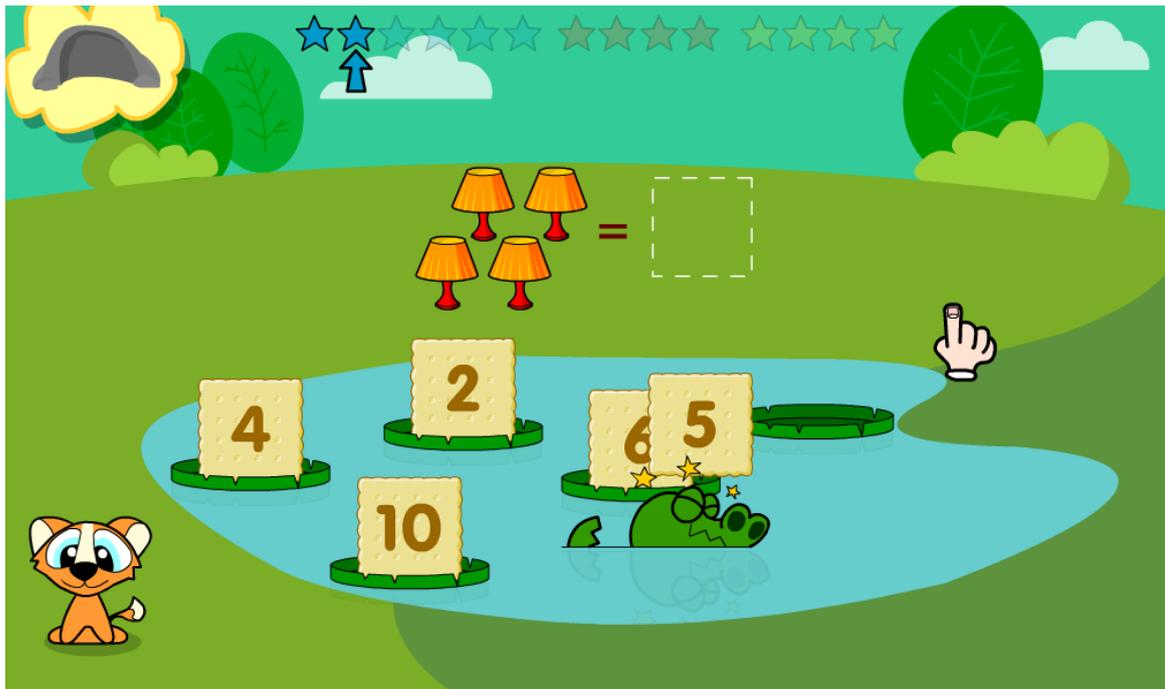
O conceito de número implica a fusão de duas relações: ordem e inclusão hierárquica de classes na qual cada objeto contado inclui o objeto que o precede na razão de +1. Daí os estudantes desenvolvem estratégias para contar apontando os objetos um a um, pois ainda não conseguem contar a partir de qualquer número da série numérica, necessitando declamar todos os números desde o início. Ainda não conseguem incluir em um número qualquer todos os que o antecederam.

A contagem oral a princípio é uma declamação de palavras. Durante o uso do “Jogo dos Biscoitos” os estudantes são estimulados a usar frequentemente a contagem oral fator que influencia na diminuição de ocorrência de erros indicando que o estudante desenvolve o conceito de número. O desenvolvimento do estudante ocorre de forma individualizada, de acordo com a vivência que traz de sua experiência familiar e social.

Os estudantes exibem uma variedade de comportamentos, técnicas e habilidades que podem se manifestar simultaneamente ou não, podendo ser mais ou menos aprimoradas de acordo com o contexto. Alguns acertavam na primeira tentativa (E1, E2, E5, E6, E7, E8 e E11) e outros tentavam mais de uma vez para que obtivessem sucesso (E3, E4, E9, E10 e E12), porém, foi possível observar que em nenhum momento houve o desânimo dos

estudantes por este motivo, muito pelo contrário, divertiam-se também quando erravam, pois, a cada erro o “biscoito caía na cabeça do jacaré” conforme a Figura 15, provocando muito riso.

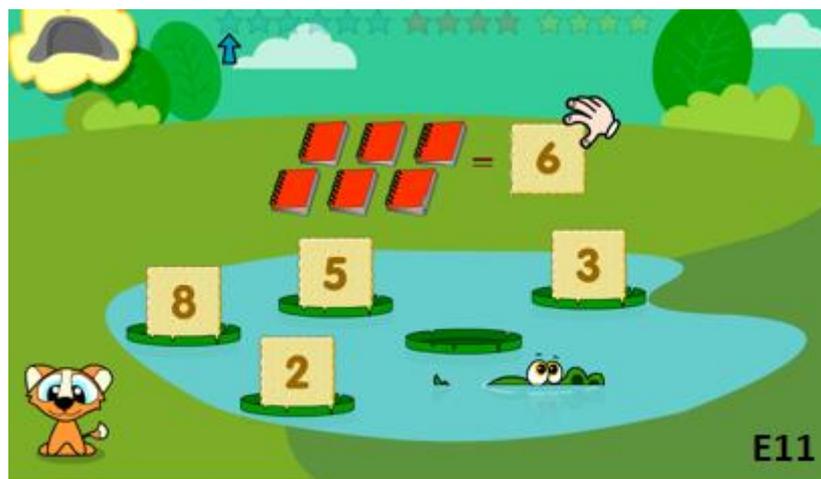
Figura 15 - Tela do “Jogo dos biscoitos” no momento em que o estudante erra e o biscoito cai na cabeça do jacaré



Fonte: Jogo da série Ariê, Brincando com Ariê 2.

A fim de entender se os estudantes pesquisados sabem que o algarismo seis vem depois do quatro (por exemplo), se relacionam o algarismo seis a uma quantidade de seis elementos e se associa a palavra quatro ao algarismo quatro, perguntou-se ao estudante E11 “Qual jacaré comeu mais biscoitos, o jacaré do seu jogo ou o jacaré do jogo do seu colega ao lado, E9 conforme ilustra a Figura 16.

Figura 16 - Comparação do “Jogo dos biscoitos” entre dois estudantes



Fonte: Jogo da série Ariê, Brincando com Ariê 2.

O estudante E11 respondeu prontamente, “o meu, é claro” não necessitou contar as imagens, (Figura 16). Ao ser perguntado o porquê respondeu: “porque no meu jogo tem seis cadernos e no do E9 tem quatro piões, e seis é mais que quatro”.

Por sua vez, o estudante E9 também respondeu corretamente, porém necessitou recontar as imagens, e ao fazê-lo percebeu que recitou o número quatro antes do número seis concluindo então que se “o seis veio depois do quatro então eu acho que o seis é mais que o quatro e parece que tem mais figuras na tela do computador do E11”. Dessa forma o estudante uniu a contagem com a percepção. Ele fez uma abdução⁷: se está contando em sequência, o que vem depois vale mais.

⁷ Tipo de inferência desenvolvida por Peirce classificada como “inteligência em movimento”. Faculdade do homem de adivinhar os caminhos da natureza e que não se dá por meio de uma lógica crítica e autocontrolada. É a adoção probatória da hipótese. Todas as ideias da ciência vêm por meio dela. Esse tipo de inferência consiste em estudar fatos e inventar uma teoria para explicá-los (MARCOS; DIAS, 2005).

De acordo com o depoimento da Professora regente ao observar os estudantes, pode-se perceber o quanto o computador funcionou como facilitador em vários sentidos como: na individualização que o aprendizado no computador permite, aliada à motivação que os jogos proporcionam.

Os jogos do computador funcionam como facilitadores para unificar a diversidade de saberes, condições e níveis de aprendizado em que os estudantes se encontram ao iniciar as aulas, permitindo que aprendam cada um no seu tempo e que possam fazer quantas tentativas forem necessárias para alcançar o êxito nas atividades. “É importante lembrar que o fato de crianças terem uma mesma idade não garante que apresentem a mesma maturidade cognitiva em alguns desses processos. Essas defasagens momentâneas desaparecerão com o desenvolvimento de atividades diversificadas” (LORENZATO, 2008, p. 5-6).

Os erros ocorridos durante o jogo foram colocar o dedo sobre o objeto e não contar, dizer o número e esquecer-se de colocar o dedo no objeto e contar o mesmo objeto mais de uma vez e estes erros ocorrem quando os estudantes contam números maiores que seis. Mesmo quando ocorrem erros percebe-se que todos sabem seriar.

O desenvolvimento do ato de contar é um processo gradativo. Nesta fase, o estudante pode aprender por meio da base orientadora chamada “teoria da tentativa e erro da aprendizagem” estudada por Thorndike, na qual o estudante repete a ação de diferentes formas até que o objetivo seja alcançado, observando o erro e reorganizando as formas de execução. Esta base de aprendizagem estimula e confere autonomia aos estudantes (THORNDIKE, 1921).

Utilizando os jogos digitais o estudante pode repetir a jogada várias vezes sem que necessite apagar quando erra, facilitando a experimentação. Os estudantes reclamam quando fazem atividades semelhantes em sala de aula e erram, tendo que apagar, muitas vezes borrando ou rasgando o papel com a borracha, fator que não ocorre quando utilizam o computador.

3.2.2 As respostas dos estudantes que remetem à categoria “Números perceptuais”

Pode-se constatar que três estudantes (Q1) observados conseguem contar os números dois e três apenas com um olhar, sendo desnecessária a utilização dos dedos ou outro recurso para contar e dois estudantes (Q2) revelaram já conhecer as quantidades.

Piaget se referia aos pequenos números, até quatro ou cinco, como “números perceptuais”, porque os pequenos números como “00” ou “000” podem ser facilmente distinguidos com uma olhada, de maneira apenas perceptual. Por outro lado, quando são apresentados sete objetos, é impossível distinguir “0000000” de “00000000”, por exemplo, somente através da percepção. (KAMII, 1997, p. 9)

Ifrah (2005) em seu estudo sobre os números relata que, “distinguimos sem erro, no primeiro golpe de vista, **um, dois, três, até quatro** elementos [...] e que além de quatro, nossa visão global não serve para mais nada. [...] **é preciso contar para saber**” (IFRAH, 2005, p. 20-21, grifo do autor).

O autor relata também que a mão do homem

[...] constitui uma espécie de “instrumento natural” particularmente designado para a aquisição dos dez primeiros números e o aprendizado da aritmética elementar. [...] Pela distribuição assimétrica de seus dedos, a mão inclusive respeita perfeitamente a limitação (até quatro) da capacidade humana de reconhecimento imediato e visual dos números: como o polegar se afasta consideravelmente do indicador, ele permite uma verdadeira oposição em relação aos outros quatro dedos; o que torna os cinco primeiros números uma série reconhecível de um só golpe de vista. (*idem*, p. 50-51)

A partir do momento em que a criança adquire conhecimento que permita contar nos dedos, passa a contar abstratamente, iniciando deste modo a habilidade para o aprendizado da aritmética. Mesmo que os estudantes ainda não sejam capazes de compreender os números abstratos, conseguem obter resultados satisfatórios quando se trata de quantidades reduzidas recorrendo a meios concretos⁸.

3.2.3 As respostas dos estudantes que remetem à categoria “forma/imagem” (como identifica qual algarismo que indica a quantidade desejada)

Por meio dos jogos os estudantes aprendem a raciocinar utilizando as semelhanças, nas quais os significados das coisas passam a ser imaginados por elas, produzindo linguagens, empregando regras que serão utilizadas nos processos de aprendizagem.

Dos estudantes observados, sete (Q1) conhecem os números pelo formato do algarismo, relacionando a quantidade que representa com o símbolo correspondente.

De acordo com Santaella, semiótica é a ciência dos signos ou ciência geral de todas as linguagens possíveis, que estuda todas as formas do homem se comunicar, abrangendo as linguagens verbais e não verbais, oral, escrita, desenhada, gestual, corporal e representada.

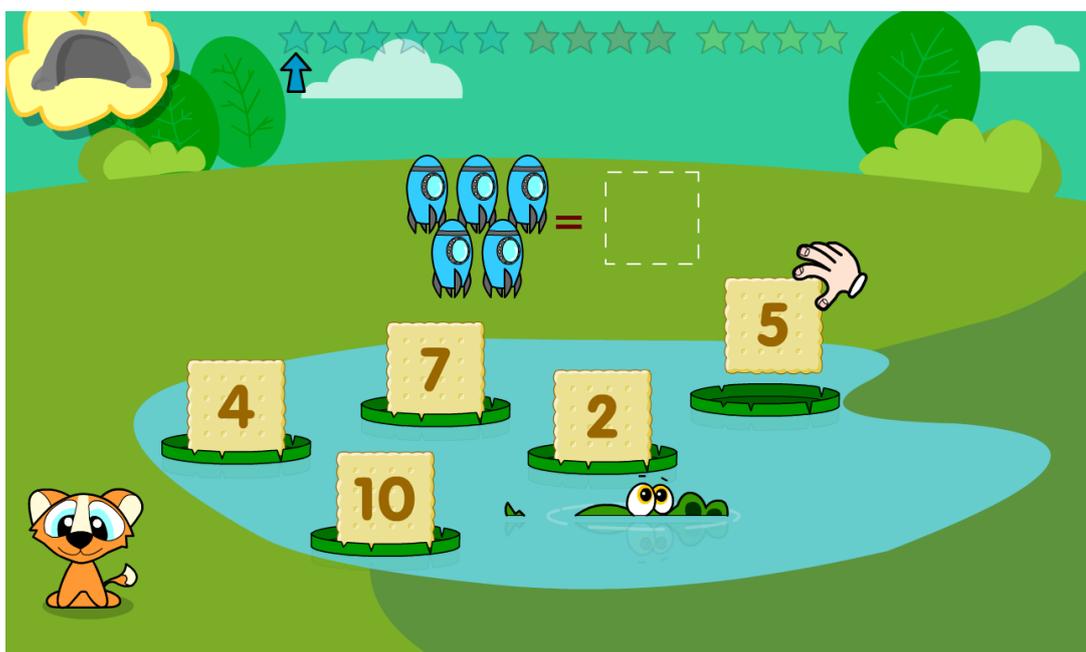
⁸ Que se pode experimentar sensorialmente.

Enfim, infinitas formas sociais de comunicação e de significação. A semiótica nos ajuda a olhar o mundo e compreender todos os fenômenos à nossa volta. Para a autora “[...] o signo é uma coisa que representa uma outra coisa: seu objeto. Ele só pode funcionar como signo se carregar esse poder de representar, substituir uma outra coisa diferente dele” (SANTAELLA, 1984, p. 5).

Segundo Peirce o signo, essência da semiótica, é tudo que nos faz lembrar algo e é perceptível aos nossos sentidos. Classificou o signo como sendo triádico: o **representamen** (signo), o objeto e o interpretante. O **representamen** é a parte perceptível do signo (símbolo/imagem) que ativa o pensamento, o **objeto** é a coisa propriamente dita (a ideia de número/quantidade) e o **interpretante** é aquilo que é criado na mente de quem vê o signo, é o significado daquilo que vemos (imagem lembrança que é criada em nossa mente ao vermos uma imagem) (PEIRCE, 1997).

Vejamos como essa classificação se processa de acordo com a Figura 17:

Figura 17 - Tela inicial do “Jogo dos Biscoitos”



Fonte: Jogo da série Ariê, Brincando com Ariê 2.

No caso do “Jogo dos biscoitos”, podemos considerar como **representamen** os ícones que serão clicados, representados pelos **objetos**, foguetes e números e o **interpretante** é a relação da quantidade com a imagem do número que é estabelecida pelo estudante.

A Semiótica (linguagem da comunicação) identifica o mundo ao nosso redor como um conjunto de signos. Na computação a interação entre o usuário e o sistema se dá de forma

direta e pode ser vista como uma comunicação criada entre o designer e o usuário. Quando o designer projeta uma interface com vários elementos ele envia/transmite uma mensagem ao usuário.

A semiótica pode ser compreendida quando verificamos a realidade a nossa volta e vemos que ela está em todos os lugares.

Um dos maiores desafios para educação escolar na qual a tecnologia está presente é a promoção da aprendizagem de forma criativa, interativa e prazerosa. As cores, os movimentos e as imagens dos jogos digitais despertam atenção, curiosidade, emoção e alegria dos estudantes que ficam em êxtase durante as aulas na Sala de Tecnologias Educacionais (STE).

3.2.4 As idiossincrasias no grupo

Analisamos a resposta do estudante E11 que respondeu que “não precisou contar o número um, pois já o conhecia”. De acordo com Ifrah

[...] ele deve saber conceber esta sucessão simultaneamente. [...] todo integrante da sequência regular dos números inteiros diferentes de “1” é obtido pelo acréscimo de uma unidade ao número que o precede nesta sucessão natural. É o chamado **princípio de recorrência**, do qual se conclui, segundo a expressão do filósofo alemão Schopenhauer, que “todo número inteiro natural pressupõe os precedentes como causa de sua existência”. (IFRAH, 2005, p. 45-47)

O estudante E11, de acordo com a teoria de Ifrah, satisfaz a segunda condição psicológica para que possamos contar e compreender os números da forma que os entendemos, pois foi “capaz de intervir para introduzir na unidade que passa a lembrança de todas as que a precederam” (*ibidem*, p. 45). Um caso singular na turma pesquisada, uma vez que somente esse estudante teve esse tipo de percepção.

Fundamentados na exposição de Ifrah, que afirma a necessidade de três condições psicológicas para que possamos contar e compreender os números da forma que os entendemos, analisamos também a resposta do estudante E1 (Q2) que respondeu que “sabia que era o número quatro porque dois mais dois são quatro”. Vejamos as três condições de Ifrah:

[...] - ele deve ser capaz de atribuir um “lugar” a cada ser que passa diante dele;
 - ele deve ser capaz de intervir para introduzir na unidade que passa a lembrança de todas as que a precederam;
 - ele deve saber conceber esta sucessão simultaneamente. (IFRAH, 2005, p. 45)

Foi possível verificar que o estudante E1 foi o único no grupo pesquisado que parece possuir as três condições psicológicas mencionadas por Ifrah, fez a decomposição do número chegando ao resultado.

A primeira configuração mais próxima do conceito de número ocorrerá quando as crianças perceberem que número não é uma propriedade que está nos objetos, como cor, brilho, aspereza, forma e posição, mas é uma relação abstrata de equivalência que existe entre coleções de objetos; portanto, na verdade, número só existe na mente de quem o constrói. Assim, diante de três bolas, três lápis, três livros, três tampinhas e três crianças, a ideia em que se baseia o conceito de número está na percepção de que os conjuntos possuem algo de equivalente (a quantidade), e não importa o tipo de objeto (o referente). (LORENZATO, 2008, p. 6-7)

Percebe-se que o estudante E1 já tem o conceito de número construído pois possui essa percepção mencionada por Lorenzato.

3.3 O uso do jogo no computador na perspectiva do estudante

A inserção no mundo das tecnologias pelas crianças é cada vez mais precoce. O desafio da alfabetização ganhou nova dimensão com o advento das tecnologias, porém, “para que o computador se torne motivo de aprendizagem, é imprescindível a presença de um professor que saiba unir duas habilidades essenciais: saber alfabetizar e saber lidar com a máquina para construir nela o melhor ambiente possível de alfabetização” (DEMO, 2007, p. 543). O índice de analfabetismo digital nos estudantes da geração Alpha é nulo, porém quando nos referimos aos professores esse índice ainda é preocupante. A atualização dos professores para trabalhar com as tecnologias trata-se de uma necessidade secular.

Ouvimos alguns estudantes da Educação Infantil, especificamente do Pré II-B (vespertino) com cinco anos de idade, durante nossa pesquisa, que se dispuseram a falar o que pensavam naquele momento sobre os jogos no computador. Foram ouvidos alguns estudantes identificados pelos codinomes de E1, E3, E5, E6, E7, E10 e E11.

Conversou-se sobre os jogos de Matemática e se os estudantes gostavam de ir para Sala de Tecnologias – STE e por qual motivo e todos foram congruentes nas suas falas quando afirmaram que gostam muito.

Os motivos foram diversos: desde gostar de jogar, gostar “muito, muito, muito”, gostar dos joguinhos, acharem o espaço “legal” e “friozinho” e gostar da professora da STE, até análises mais profundas como: “quando a professora me trouxe aqui eu nem sabia mexer no

computador, daí eu comecei a aprender os números, comecei a jogar esses jogos que tem aí da minha idade, eu fui crescendo e fiquei desse tamanho e já estou sabendo tudo, quase tudo de números” (E7 está na escola desde 2015 quando ingressou no Maternal III).

Durante a conversa foi sugerido que dissessem se gostavam dos jogos de Matemática e o resultado foi surpreendente, levando-se em conta a idade dos estudantes: “gosto do jogo porque quando eu erro posso tentar de novo até acertar e tem bastante tempo” (E5 entrou na escola este ano, 2018). A esse respeito, Veen e Vrakking relatam que,

[...] o jogo faz com que os participantes envolvam-se profundamente em um itinerário de descoberta que os motiva de um modo divertido. A imersão e a motivação são aspectos fundamentais da aprendizagem profunda. Ao entrelaçar o jogo e a aprendizagem, podemos ir ao encontro da fantasia das crianças, o que por si só já é um fator que instiga a criatividade. (VEEN; VRAKKING, 2009, p. 71)

Outro estudante mencionou “eu gosto do jogo dos números, porque é legal e eu tenho que contar e acertar e quando eu erro posso fazer outras vezes, quantas eu quiser e o joguinho não fica triste” (E6, entrou na escola este ano, 2018).

Sob este aspecto, Veen e Vrakking mencionam que,

O que se aprende em um jogo de computador pode ser praticado muitas vezes, pois a ausência de punições confere um sentimento profundo de confiança e de autoestima. Essa ausência de punições torna o jogador confiante quando tem de abordar um problema que parece complexo. Uma vez resolvido o problema, as crianças experimentam uma sensação positiva, e isso as ajuda a se motivarem ainda mais para o próximo desafio [...]. (*ibidem*, p. 46)

Os estudantes, direcionados pela pesquisadora, fizeram uma comparação entre aprender na sala de aula e no computador. Mais uma vez houve unanimidade nas falas respondendo ser no computador, pois “é mais legal, mais divertido, a gente fica brincando, nem parece que está fazendo tarefa difícil” (E11). A utilização dos jogos de computador para o reforço do aprendizado foi indicada, por meio das falas como uma fonte de prazer na escola.

Pode-se assim como na pesquisa de Aragão e Nez (2010) notar que a inserção de jogos educativos em sala de aula torna-se um importante aliado no desenvolvimento das crianças da Educação Infantil, oportunizando o aprender brincando.

Para E10, “é mais legal e eu consigo contar e acertar, e quando eu acerto o jacaré fica feliz”.

O estudante E3 disse preferir o computador, pois “quando eu erro no papel eu tenho que apagar, e o papel rasga, e quando eu erro no computador a gente tem que tentar de novo e tudo se mexe, dança e toca música, é legal”.

O estudante E1 foi enfático dizendo “é claro que prefiro o computador, porque aqui é mais colorido e parece que os números estão falando com a gente, e lá na sala tem tarefinha, e eu não gosto de ficar fazendo tarefinha parado”; o pesquisador então, indagou: mas você fica parado aqui na frente do computador! E o estudante respondeu: “mas ele não fica parado não, tudo fica se mexendo e brincando com a gente”. Fica evidente, de acordo com depoimento do estudante E1, o quanto a escola necessita de mudanças.

As crianças são dinâmicas e “entediam-se quando a informação é pobre ou quando é muito lenta. [...] podemos também dizer que as crianças hoje querem respostas rápidas para as suas perguntas. Elas estão acostumadas a atividades intensas e múltiplas de processamento de informação” (VEEN; VRAKKING, 2009, p. 64).

As crianças da geração Alpha necessitam de interação e movimento, fazem mais de uma tarefa ao mesmo tempo, “[...] são capazes de aumentar ou diminuir seu nível de atenção de acordo com a fonte de informação, [...] concentram-se no que é importante, em qualquer momento dado, pela capacidade de gerenciar múltiplos níveis de atenção” (*ibidem*, p. 58).

Assim como na pesquisa de Carvalho e Cornélio (2017) pode-se observar o quanto os estudantes se divertem usando os jogos da série Ariê aprendendo os conteúdos de maneira lúdica.

Na visão dos estudantes, a aula se torna “chata” quando não se pode controlar o movimento das informações que recebem da única fonte que interage com eles em sala de aula, o professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo estudar como os jogos digitais da série Ariê/Matemática podem contribuir para superar as dificuldades matemáticas na Educação Infantil no que se refere ao ensino de números e quantidades, por estudantes de cinco anos. As observações durante o processo de investigação permitiram que chegássemos a estas conclusões.

A inserção e utilização do computador na escola representa uma mudança de paradigma no qual a produção das culturas anteriores se mantém, porém surgem novas necessidades e novas possibilidades.

Articulando os resultados obtidos na categorização temática da pesquisa, observamos a valorização do uso do computador por professores e estudantes utilizando como aporte os jogos digitais da série Ariê diversificando e tornando atraente o ambiente escolar na educação infantil.

Devido aos atrativos visuais e de movimentos, os conteúdos nos jogos aparecem de uma forma diferenciada possibilitando maior interação com o estudante, uma vez que ele é quem direciona e define seu percurso de aprendizagem.

De acordo com depoimento dos estudantes, ficou evidente o quanto a escola necessita de mudanças urgentes, pois preferem aprender utilizando-se do computador e dos jogos digitais por diversos motivos inerentes à sua geração, nominada pelo termo Alpha, por interagir com as tecnologias digitais desde o nascimento, uma geração dinâmica, que está naturalmente preparada para o seu uso. Pode-se verificar o interesse no dinamismo na fala do estudante E3 ao mencionar que quando erra no papel tem que apagar, o que é incômodo porque o papel rasga enquanto que no computador o estudante pode tentar quantas vezes quiser, além do que “tudo se mexe, dança e toca música, é legal” e conforme com o estudante E6 “o joguinho não fica triste”.

Os jogos digitais da série Ariê/Matemática têm um grande potencial para contribuir para aprendizagem de números e quantidades, pois, os estudantes sentem-se interessados em aprender quando não estão sendo forçados a isso, e o uso desses jogos pode facilitar o processo de estudo levando em conta o seu potencial motivador. Percebeu-se com esta pesquisa que, por meio do jogo, o aprendizado tornou-se agradável para criança que acabou se envolvendo com a brincadeira e nem percebeu que estava aprendendo.

O uso dos jogos proporcionou um reforço no aprendizado de conteúdos matemáticos. Ele não funcionou apenas como motivação, pois de acordo com a resposta do estudante E9

pode-se perceber que houve a união da contagem com a percepção. Mesmo que o “Jogo dos Biscoitos” tenha um aspecto voltado para a memorização, ainda na fase em que se encontram os estudantes, aos cinco anos, o recurso da memorização é necessário para constituir a base de informações que deve articular para aprendizagem de conceitos.

Ficou evidente que por meio dos jogos pode-se auxiliar no desenvolvimento da linguagem e da cognição dos estudantes, preparando-os para o mundo de alta tecnologia em que estão vivendo. Ao contrário de simplesmente cumprir o conteúdo delimitado, deve haver o envolvimento dos estudantes com este conteúdo. Foi possível constatar esse envolvimento na fala do estudante E7 quando relata o momento em que iniciou as aulas na Sala de Tecnologias Educacionais, ao afirmar que no início não sabia mexer no computador e que após as aulas utilizando os jogos digitais aprendeu “quase tudo” sobre os números.

A observação revelou que os estudantes pesquisados aos cinco anos fazem uma contagem seriada sabendo que na escrita sequencial o algarismo seis vem depois do algarismo cinco usando como critério a conferência e recontagem sempre que preciso, mas eles não sabem, necessariamente, associar o algarismo seis a uma quantidade de seis elementos. Logo eles podem saber que na contagem sequencial a palavra seis vem depois da palavra cinco, mas isso não garante que eles associem a palavra à quantidade, mas induz à percepção da relação de inclusão (o cinco está no seis).

A contribuição do jogo se evidencia a partir do depoimento da professora, das afirmações dos estudantes e principalmente da sua utilização, o conceito de número implica a fusão de duas relações: ordem e inclusão hierárquica de classes na qual cada objeto contado inclui o objeto que o precede na razão de +1. Não ficou claro a relação de inclusão, isto é, se ele sabe que o seis inclui o cinco. Portanto ficou em aberto a seguinte questão: vale mais porque vem depois ou vale mais porque inclui os que vieram antes?

Os estudantes ficaram empolgados e envolvidos com o conteúdo durante os 60 minutos das aulas na STE por 12 semanas com os jogos de computador, fato difícil de ocorrer em sala de aula quando se trata de aprendizado matemático segundo relatou a professora regente. A fala do estudante E1 também permite essa percepção ao relatar o dinamismo que ocorre nos jogos.

Com essa experiência verificou-se que os processos de ensino e de aprendizagem se deram de forma mais fácil com a utilização do jogo da série Ariê/Matemática, para o ensino de números e quantidades, e também como é relevante a utilização de diferentes métodos nas aulas de Matemática. É importante destacar que constatou-se que os estudantes são movidos pelos desafios e gostam de tomar iniciativa, fatores proporcionados pelo “Jogo dos biscoitos”.

Os estudantes que possuíam dificuldades nos exercícios feitos em sala de aula conseguiram, segundo a professora regente e as observações feitas nesta pesquisa, resultados satisfatórios após o uso do jogo da série Ariê/Matemática.

A análise revelou que práticas educacionais que levem em consideração a experiência individual do estudante, a experimentação de suas hipóteses e a troca de informações entre pares é de grande importância para oportunizar o desenvolvimento do significado de número na educação infantil.

Este estudo levou em conta as estratégias de jogo inerentes à geração de nativos digitais, explorando esses recursos para a aprendizagem matemática de números e quantidades com os estudantes de cinco anos.

Esta pesquisa proporciona uma visão geral sobre a aprendizagem dos número e quantidades por meio de jogos digitais da série Ariê/Matemática. E espera-se com este estudo, contribuir para a compreensão dos processos cognitivos de formação do conceito de número na educação infantil, mediada pela tecnologia, acreditando poder auxiliar o professor em sua atuação pedagógica.

Ao utilizar a tecnologia na educação o professor pode modernizar sua concepção pedagógica, deixando de ser um transmissor do saber para ser um motivador e facilitador do acesso ao saber e um mediador do conhecimento. Em muitas vezes, aprende com os estudantes, pois esta é uma geração que tem facilidade em lidar com essas inovações.

Pôde-se perceber que a aceitação e inclusão do computador na educação ainda não é uma tarefa simples, pois na escola pesquisada, foram necessários quase 11 anos para que tivesse seu uso adequado à educação sendo valorizado pelos professores e percebe-se ainda que no município a maioria das Salas de Tecnologias estão sendo subutilizadas. Verificou-se que a Informática na Educação nunca foi implantada na Educação Infantil no município de Aquiauíana-MS.

A realidade das redes de ensino pode apresentar inúmeras questões que prejudicam a utilização de tecnologias nas salas de aula, porém a elaboração de uma proposta de intervenção que dê conta de resolver minimamente essas questões pode vir a ser uma solução para este problema, uma vez que os processos convencionais de ensino e aprendizagem já não atendem mais às demandas da escola, pois nossos estudantes mudaram a forma de interagir com o conhecimento.

Diante do exposto, nossa proposta de intervenção tenta fazer uso das Salas de Tecnologias Educacionais da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS para

a Educação Infantil, por meio de um plano local de utilização dos jogos digitais no computador.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisas quantitativas e qualitativas**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

ARAGÃO, Deise da Silva; NEZ, Egeslaine de. **Jogos educativos com o uso do computador na Educação Infantil**. II Simpósio Nacional de Educação – XXI Semana da Pedagogia, Cascavel, 2010. Disponível em: < [http://cac-
php.unioeste.br/eventos/iisimposioeducacao/anais/trabalhos/70.pdf](http://cac-
php.unioeste.br/eventos/iisimposioeducacao/anais/trabalhos/70.pdf)> Acesso em: 17 out. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 14724: Informação e documentação. Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2011.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2010.

BRASIL. **Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm> Acesso em: 27 jun. 2017.

_____. Ministério de Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf
Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997**. Disponível em: <https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sgl_tipo=POR&num_ato=00000522&seq_ato=000&vlr_ano=1997&sgl_orgao=MED> Acesso em: 21 abr. 2017.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**/Ministério da Educação e do Desporto, vol. 3: Conhecimento de mundo. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. **Resolução CEB nº 1, de 7 de abril de 1999**. Diário Oficial da União, Brasília, 13 de abril de 1999. Seção 1, p. 18. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0199.pdf>> Acesso em: 27 jun. 2017.

_____. **Emenda Constitucional nº 53, de 19 de dezembro de 2006**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc53.htm> Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. **Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm> Acesso em: 25 dez. 2017.

_____. **Decreto nº 6.253, de 13 de novembro de 2007.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6253.htm> Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. **lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11494.htm> Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. **Resolução CNE/CEB 5/2009.** Diário Oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2298-rceb005-09&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 01 jun. 2017.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.** Brasília: MEC, SEB, 2010. Disponível em: <<http://ndi.ufsc.br/files/2012/02/Diretrizes-Curriculares-para-a-E-I.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2018.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil:** texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto Legislativo nº 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/1994. 35. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

_____. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. **Estatuto da Criança e do Adolescente** - Lei Federal nº 8.069/1990. Brasília, 2012.

_____. **Lei nº 12.796, de 2013.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2013/lei/12796.htm> Acesso em: 25 out. 2017.

_____. **Planejando a Próxima Década** - Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação. Ministério da Educação/Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE), 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf> Acesso em: 11 jun. 2017.

_____. Presidência da República Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. TV Escola/Salto para o futuro. **Sistema de Numeração Decimal no Ciclo de Alfabetização.** Ano XXIV, Boletim 5, set. 2014.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:** Construção do Sistema de Numeração Decimal. Caderno 3/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

_____. Ministério da Educação. **Censo Escolar da Educação Básica 2016** - Notas Estatísticas. INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Brasília-DF, fev. 2017.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Educação é a base. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. 2017.

_____. **Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017**. DOU de 24/11/2017 (nº 225, Seção 1, pág. 41).

CARVALHO, Gardênia Gomes Braga de; CORNÉLIO, Melânia Lopes. **A utilização da tecnologia na Educação Infantil**. III CONEDU – Congresso Nacional de Educação, Paraíba, 2017. Disponível em:

<https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA17_ID7414_13082016143840.pdf> Acesso em: 18 out. 2018.

CONFESSOR, Ivanilson Costa. **Novas Tecnologias: desafios e perspectivas na educação**. 1 ed. Clube dos Autores, Brasil, 2011.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **A Educação Básica no Brasil**. Educ. Soc., Campinas, v. 23, n. 80, setembro/2002, p. 168-200. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>> Acesso em: 11 jun. 2017.

DEMO, Pedro. **Alfabetizações: desafios da nova mídia**. Ensaio: Rio de Janeiro, v. 15, n. 57, p. 543-564, out/dez. 2007.

FAUSTINE, Denise Aparecida. **A inserção da tecnologia na educação infantil: Brinquedos ou computadores? Tecnologia na educação – Especificidade da prática de alfabetização e letramento**, 2010. Disponível em:

<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1724> Acesso em: 30 mar. 2017.

FERRARI, Juliana Spinelli. **Frustração**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/psicologia/frustracao.htm>>. Acesso em 30 mai. 2018.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Os circuitos da história e o balanço da educação no Brasil na primeira década do século XXI**. Revista Brasileira de Educação, v. 16, n. 46 jan./abr. 2011.

GARDNER, Howard. **Estrutura da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GRAÇAS, Elizabeth Mendes das. **Pesquisa qualitativa e a perspectiva fenomenológica: fundamentos que norteiam sua trajetória**. REME - Rev. Min. Enf., 4(1/2):28-33, jan./dez., 2000.

IFRAH, Georges. **Os números: a história de uma grande invenção**. 11. ed. São Paulo: Globo, 2005.

KAMII, Constance. **A criança e o número: Implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos.** 23 ed. Campinas: Papyrus, 1997.

KÄMPF, Cristiane. **A geração Z e o papel das tecnologias digitais na construção do pensamento.** ComCiência n..131 Campinas, 2011. Disponível em: <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542011000700004&lng=en&nrm=isso> Acesso em: 10 nov. 2018.

KARLSON, Paul. **A magia dos números.** Porto Alegre: Globo, 1961.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da Informação.** Campinas: Papyrus, 2012.

LARCHER, L.; VERONESE, I. Guia Prático do Professor - Ensino Fundamental I, **Letramento Digital.** nº 116, 2014. Disponível em: http://zebradeluxe.com/download/csl/portalcsl/namidia/CSLNaMidia_002.pdf Acesso em: 13 jul. 2015.

LOPES, Karina Rizek; MENDES, Roseana Pereira; FARIA, Vitória Líbia Barreto de. Org. **Coleção Proinfantil, Módulo I Unidade 3, Livro de Estudo, vol. 2.** Brasília: MEC. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação a Distância, 2005.

LORENZATO, Sergio. **Educação Infantil e percepção matemática.** Coleção Formação de Professores. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

MARANHÃO, Diva. **Ensinar brincando: a aprendizagem pode ser uma grande brincadeira.** 4. ed. Rio de Janeiro: WAK, 2007.

MARCOS, Soraia Tomich; DIAS; Izabel Cristina. **As Espécies de Raciocínio: dedução, indução e abdução.** Universidade de Marília – Unimar, 2005. Disponível em: <file:///D:/MD/Downloads/DeducaoInducaoAbducao_SoraiaMarcosCristinaDias.pdf> Acesso em: 03 jul. 2018.

MARTINS, Joel.; BICUDO, Maria AparecidaViggiani. **Estudos sobre Existencialismo, Fenomenologia e Educação.** 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

MCCRINDLE, Mark. **The A B C of X Y Z - Understanding the global generations.** 3. Ed. Austrália: McCrindle Research Pty Ltd, 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986.

OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos de. **Educação infantil: fundamentos e métodos.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PEIRCE, Charles Sanders. **Semiótica.** São Paulo: Perspectiva, 1997.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: LTC, 1971.

_____, Jean. **A linguagem e o pensamento da criança**. Trad. Manuel Campos. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

_____, Jean. **Seis estudos de Psicologia**. 21. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

PIAGET, Jean; SZEMINSKA, Alina. **A gênese do número na criança**. 3. ed. Tradução de: OITICICA, C. M. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9, n. 5, out. 2001. Disponível em: <<https://docs.google.com/document/d/1XXFbstvPZIT6Bibw03JSsMmdDknwjNcTYm7j1a0noxY/edit>> Acesso em: 25 mai. 2017.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é Semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 1984. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA2HgAL/que-semiotica-lucia-santaella> Acesso em: 20 mar. 2018.

_____, Lúcia. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SILVA, Andressa Hennig; FOSSÁ, Maria Ivete Trevisan Fossá. **Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos**. Qualit@s Revista Eletrônica ISSN 1677 4280 Vol.17. No 1, 2015.

SMOLE, Kátia Stocco.; DINIZ, Maria Ignez.; CÂNDIDO, Patrícia. **Brincadeiras infantis nas aulas de Matemática: Matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

_____, Kátia Stocco. **Matemática na Educação Infantil: A Escola e as Crianças de 4 a 5 anos**. Revista Pátio 38. ed. jan. 2014. Disponível em: <<http://loja.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/10083/matematica-na-educacao-infantil.aspx>> Acesso em: 31 jan. 2018.

SOARES, Magda. **Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura**. In: Educação e Sociedade, Campinas, v. 23, n. 81, dez. 2002.

THORNDIKE, Edward Lee. **Measurement in education**. *Teachers College Record*. Vol. XXII, nº 5, 1921.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do Computador na Educação**. In: VALENTE, J. A. (org). **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, SP: Gráfica UNICAMP, 1993.

_____. José Armando. org. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2002.

_____, José Armando. **A espiral da espiral de aprendizagem:** o processo de compreensão do papel das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação. Campinas, 2005.
Disponível em:
<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/284458/1/Valente,%20Jose%20Armando_LD.pdf> Acesso em: 28 abr. 2017.

VEEN, Win.; VRAKING, Ben. **Homo Zappiens:** educando na era digital. Porto Alegre: Armad, 2009.

APENDICES

APENDICE A - Proposta de Intervenção

NOVAS FORMAS DE ENSINAR: OS JOGOS DIGITAIS DA SÉRIE ARIÊ/MATEMÁTICA COMO RECURSO PARA O ENSINO DE NÚMEROS E QUANTIDADES NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE AQUIDAUANA-MS

Coordenadora do projeto: Vera Cristina Almeida Puttini Mendes

Período de desenvolvimento: Ano letivo de 2019

Duração: Ações contínuas

Local: Escolas da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS que contemplem a Educação Infantil e que possuam Sala de Tecnologias Educacionais (STE)

1 INTRODUÇÃO

Este projeto tem por objetivo propor o uso dos jogos digitais da série Ariê⁹ para a alfabetização e o ensino de números e quantidades para os estudantes¹⁰ das escolas da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS que contemplem a Educação Infantil e que possuam Sala de Tecnologias Educacionais (STE).

O interesse por essa temática surgiu a partir da vivência profissional como professora para Sala de Tecnologia Educacionais (STE) desde 1999 e na Rede Municipal de Ensino (REME) de Aquidauana-MS desde 2007, em especial, de reflexões ocorridas durante as aulas com as turmas da Educação Infantil, envolvendo jogos digitais no computador.

A projeto será realizado nas escolas da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS que contemplem a Educação Infantil e que possuam Sala de Tecnologias Educacionais (STE).

O uso do computador na educação vem sendo difundido na cidade de Aquidauana-MS, desde 2007, com o advento do Proinfo. Este programa foi criado pela Portaria nº

⁹ Jogos para uso gratuito no computador disponíveis no site <http://www.brincandocomarie.com.br/jogos/>

¹⁰ Nesse contexto, estudante se refere às crianças de cinco anos que estão matriculadas em uma instituição de ensino.

522/MEC, de 9 de abril de 1997 e regulamentado pelo Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007, originando o uso pedagógico de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas redes públicas de ensino fundamental e médio.

Não se sabe da existência de um planejamento, até o momento, para o uso pedagógico das TIC direcionado à aprendizagem dos estudantes da Educação Infantil. Pretende-se inserir pelo menos 30 minutos de aula de informática, semanal ou quinzenalmente, conforme a quantidade de turmas existentes na escola, na rotina dos estudantes utilizando-se de jogos digitais no computador como ferramenta de reforço para o ensino dos conteúdos ministrados pelos professores regentes. Vivemos um período de transformações e nossos estudantes vivenciam esta realidade tecnológica no seu dia a dia.

A Educação Infantil pública no Brasil vem expandindo desde 1988, quando teve seus direitos assegurados pela Constituição Federal e na década seguinte, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada em 20 de dezembro de 1996 sob o número 9394, quando passou a ser definida como a primeira etapa da Educação Básica.

Em seu artigo 29, a LDB menciona que “a educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até seis anos em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade” e no artigo 30, nomeou o atendimento às crianças de quatro a seis anos de idade de pré-escola (BRASIL, 1996).

Em 4 de abril de 2013 a Lei nº 12.796 fez uma alteração na idade para a pré-escola, passando de 6 para 5 anos a idade limite.

Sendo assim, preocupando-se em “[...] universalizar, até 2016, a educação infantil na pré-escola para as crianças de 4 (quatro) a 5 (cinco) anos de idade [...]”, de acordo com o Plano Nacional de Educação (PNE), prioritariamente essa obrigação passou a ser dos municípios (*idem*, 2014, p. 9).

Tentando aproximar a realidade escolar à realidade da criança, a informática vem sendo trabalhada com o intuito de auxiliar na aprendizagem e na autonomia do estudante, por meio de programas e jogos e digitais entre outras atividades tecnológicas.

A maior parte das crianças nascidas após 2010, século XXI, identificada pelo pesquisador social Mark McCrindle como geração Alpha, está naturalmente preparada para o uso do computador, pois interage com as tecnologias digitais desde o nascimento, tendo suas capacidades cognitivas aprimoradas devido a esta interação. Jogam pelo computador ou smartphone e quando entram para Educação Infantil já sabem usar minimamente o

computador por meio dos jogos digitais, sendo estes os sujeitos desta pesquisa (MCCRINDLE, 2014).

Na Educação Infantil, fase de transição para a criança, encontra-se um cenário no qual nos deparamos com estudantes apresentam uma diversidade de saberes e condições, alguns iniciando na escola, outros já inseridos no contexto escolar, e com conhecimentos prévios em diferentes níveis. O aumento na utilização do computador e da Internet na vida social e escolar, tem exigido das crianças aprendizagens e entendimentos peculiares. Os jogos digitais têm o poder de nivelar esses conhecimentos de forma divertida, atraente e envolvente.

O trabalho pedagógico com apoio de tecnologias está ligado a diversos fatores, como: a infraestrutura e os recursos disponíveis, os currículos e os objetivos de aprendizagem e o projeto pedagógico de cada escola. Deve priorizar momentos práticos e de experimentação, que permitam desenvolver conhecimentos, atitudes e habilidades específicas a fim de ampliar as possibilidades de aprendizado e incentivar o protagonismo dos estudantes, promovendo o uso social, responsável e crítico das tecnologias e utilizando-se dos jogos para aumentar a motivação e a participação dos estudantes.

Esse projeto deve estar articulado com os objetivos educacionais atendendo às reais necessidades da Rede Municipal de Ensino (REME) de Aquidauana-MS.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI), a Educação Infantil, em relação aos conhecimentos matemáticos, deve oportunizar à criança, entre outras situações, meios para que possam:

- reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano; [...]
- ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios. (BRASIL, 1998, p. 215)

Considerando os conhecimentos prévios e a capacidade cognitiva da criança, devem ser trabalhados conteúdos complexos de forma que possam construir o conhecimento matemático por meio de contínuas reorganizações levando-se em conta tanto a natureza do conhecimento quanto sua aprendizagem. Para tanto, é necessário considerar que:

[...] aprender Matemática é um processo contínuo de abstração no qual as crianças atribuem significados e estabelecem relações com base nas observações, experiências e ações que fazem, desde cedo, sobre elementos do seu ambiente físico e sociocultural; e que a construção de competências matemáticas pela criança ocorre simultaneamente ao desenvolvimento de inúmeras outras de naturezas diferentes [...]. (*ibidem*, p. 217)

De acordo com o RCNEI os conteúdos para a Educação Infantil estão organizados em três blocos, “Números e sistema de numeração, Grandezas e medidas e Espaço e forma”, embora estes sejam vivenciados de forma integrada pela criança (BRASIL, 1998, p. 219).

O enfoque desta pesquisa está respaldado sobre a aprendizagem de números e quantidades na Educação Infantil, utilizando como ferramenta os jogos digitais da série Ariê/Matemática, no computador.

Com o advento da informática, é necessário que haja uma nova alfabetização tanto para professores quanto para estudantes, o professor precisa estar aberto para experimentar novas regras para reorganizar as aulas, a fim de facilitar o aprendizado dos estudantes, pois estes “[...] não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado [...] pensam e processam as informações bem diferentes das gerações anteriores [...] recebem informações rapidamente e realizam diferentes tarefas ao mesmo tempo” (PRENSKY, 2001, p. 1).

Valente em seu estudo intitulado “O computador na sociedade do conhecimento”, que trata sobre o papel que a escola pode ter na preparação dos estudantes para as mudanças do mundo contemporâneo, já defendia a inserção do computador nas atividades de sala de aula desde 2002 (VALENTE, 2002).

Desde o surgimento da informática voltada para educação nos anos de 1970, muitos softwares foram desenvolvidos para atender às diversas áreas do conhecimento, “[...] a quantidade de programas educacionais e as diferentes modalidades de uso do computador mostram que esta tecnologia pode ser bastante útil no processo de ensino-aprendizado” (VALENTE, 1993, p. 3).

A Educação Infantil trata do processo inicial de socialização realizada em instituições educativas especializadas. Uma etapa importantíssima na vida educacional da criança, na qual acontece o desenvolvimento cognitivo, considerado por Piaget (1986) como sendo o resultado da interação entre o amadurecimento do organismo e da influência do meio. O desenvolvimento cognitivo acontece por intermédio do lúdico e é construído mediante as experiências pessoais nas quais por meio “[...] da brincadeira, a criança se apropria de conhecimentos que possibilitarão sua ação sobre o meio em que se encontra [...]” e o

computador pode funcionar como ferramenta de apoio neste processo (MARANHÃO, 2007, p.18).

A criança precisa brincar para crescer e os jogos podem contribuir para melhoria da interação da criança com o meio escolar. Organizar o brincar significa reorganizar a prática pedagógica exercida pelo professor, utilizando os jogos, brinquedos e brincadeiras como instrumentos principais para o desenvolvimento da criança. É a partir de situações de descontração que o professor poderá desenvolver os conceitos e conteúdos matemáticos de forma prazerosa e interessante para criança (BRASIL, 2012).

No ato de brincar, podemos encontrar tanto a presença do conhecimento científico quanto do conhecimento espontâneo. Observar e trabalhar com o brincar permite que o professor identifique as relações que a criança estabelece entre esses dois tipos de conhecimento, possibilitando verificar se esses conhecimentos estão alinhados, se existe uma discrepância ou descompasso entre eles e, dessa forma, poder auxiliar o aluno na formação do conceito. Assim, podemos tomar o brincar como espaço, em que as crianças comunicam entre si suas maneiras de pensar e tentam explicar e validar seus processos lógicos dentro do grupo de atividade lúdica que participam, o que é essencial para seu desenvolvimento matemático. (BRASIL, 2014, p. 38)

No estudo sobre o computador e o repensar da escola com o advento da informática, Papert alega que as ferramentas, sobretudo as tecnológicas, favorecem ao estudante o aprender fazendo, buscando construir aquilo que julga significativo, envolvendo-se, portanto, afetiva e cognitivamente com aquilo que está sendo produzido (PAPERT, 2002).

Na era digital, a criança tem acesso disponível a uma série de recursos tecnológicos que possibilitam aprender de forma dinâmica. Estudantes acostumados a ver os conteúdos nas telas e de forma interativa têm dificuldades em aprender num ambiente no qual este estudante é passivo (CONFESSOR, 2011).

De acordo com estudos de Prensky, que se utiliza de termos como nativos e imigrantes digitais para explicar as diferenças culturais entre os que cresceram ou não na era digital, para que a tecnologia tenha efeito positivo no aprendizado o professor primeiro tem de mudar a maneira de lecionar:

Os professores de hoje têm que aprender a se comunicar na língua e estilo de seus estudantes. Isto **não significa** mudar o significado do que é importante, ou das boas habilidades de pensamento. Mas isso **significa** ir mais rápido, menos passo-a-passo, mais em paralelo, com mais acesso aleatório, entre outras coisas. (PRENSKY, 2001, p. 4, grifo do autor)

Os nativos digitais são potencialmente, mais capazes de resolver problemas de maneira imediata, sem um método ou estratégia assimilado para tal tarefa, sem um sentido

preestabelecido para a leitura. Conseguem facilmente trabalhar com textos fragmentados recheados de imagens animadas com movimentos e sons, alojados em cenários de terceira dimensão (3D) e virtuais.

Sob esta perspectiva, Santaella em seu estudo sobre a navegação no ciberespaço, analisa as peculiaridades do uso do computador na educação e de suas características e modos de aprender, descrevendo três tipos de leitores, contemplativo, movente e imersivo e mais recentemente, em um estudo sobre comunicação, conectividade, mobilidade e ubiquidade propôs um quarto tipo de leitor, o ubíquo, dentre os quais vamos nos ater ao tipo de leitor imersivo e seu perfil cognitivo que, “diferentemente do leitor do livro, que tem diretamente diante de si um objeto manipulável, a tela sobre o qual o texto eletrônico é lido não é mais manuseada diretamente imediatamente pelo leitor imersivo” (SANTAELLA, 2004, p. 31).

O leitor imersivo sempre está pronto para receber e ler novas informações, percorrendo vários conteúdos por meio de links contendo outros textos em uma leitura infinita e não linear, conceituando um novo modo de ler. Ainda segundo Santaella, trata-se

[...] de um leitor que navega numa tela, programando leituras, num universo de signos evanescentes e eternamente disponíveis, contanto que não se perca a rota que leva a eles. [...] um leitor em estado de prontidão, conectando-se entre nós e nexos, num roteiro multilinear, multissequencial e labiríntico que ele próprio ajudou a construir ao interagir com os nós entre palavras, imagens, documentação, músicas, vídeo etc. (SANTAELLA, 2004, p. 33)

Desta forma, Santaella se refere à leitura imersiva como alterações sensoriais perceptivas e cognitivas que revelam a capacidade de adquirir ou de absorver conhecimentos, baseadas em decodificações semióticas que consideram os signos em seus modos de representações e de manifestações, intervenções e solução de problemas que se revelam ao clicar do mouse (*ibidem*).

Esta geração chamada de Alpha, Nativos digitais e *Homo zappiens*, entre outros codinomes “[...] adotou a tecnologia e desenvolveu novas estratégias de aprendizagem de vida”. Chegam à escola trazendo uma bagagem de conhecimentos tecnológicos antes inexistentes, pois nasceram com tecnologias nas mãos e descobrem o mundo por meio de uma grande variedade delas. Televisão, smartphones, jogos digitais e internet fazem parte do cotidiano desta geração e se faz necessário explorar estes recursos para a aprendizagem permitindo às crianças “ter controle sobre o fluxo de informações, lidar com informações descontinuas e com a sobrecarga de informações, mesclar comunidades virtuais e reais, comunicarem-se e colaborarem em rede, de acordo com suas necessidades”. As mudanças no

comportamento da aprendizagem ocorrem devido ao ritmo acelerado para aquisição de informação por meio das tecnologias (VEEN; VRAKING, 2009, p. 5-12).

Veen e Vrakking se referem ao *Homo zappiens* como um representante de

[...] uma geração que faz as coisas de maneira diferente - é um expoente das mudanças sociais relacionadas à globalização, à individualização e ao uso cada vez maior da tecnologia em nossa vida [...] um processador ativo de informação que resolve problemas de maneira muito hábil, usando estratégias de jogo, e sabe se comunicar muito bem [...] parece considerar as escolas instituições que não estão conectadas ao seu mundo, como algo mais ou menos irrelevante no que diz respeito à sua vida cotidiana (VEEN; VRAKING, 2009, p. 5-12).

Compreendendo como a criança da Geração Alpha se desenvolve e aprende, podemos auxiliá-la também na Educação Infantil, propiciando meios adequados ao seu universo, no qual o desejo de experimentar e explorar são a florados, suas relações sociais ampliadas, sua coordenação motora desenvolvida, facilitando assim a aprendizagem e proporcionando melhor desempenho para os anos escolares presentes e futuros.

Neste projeto pretende-se associar as estratégias de jogo inerentes a esta geração, explorando estes recursos para a aprendizagem. Sob esse aspecto o uso dos jogos digitais no computador pode auxiliar na aprendizagem de números e da quantificação estimulando o desenvolvimento da estrutura mental da criança por meio da ludicidade.

De acordo com Valente, os diferentes usos do computador na educação estão presentes em dois paradigmas: o construcionista e o instrucionista. Nesta pesquisa utilizaremos jogos digitais que funcionam na perspectiva instrucionista que ocorre

Quando o computador transmite informação para o aluno, assumindo o papel de máquina de ensinar, e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por ele. Essa abordagem tem suas raízes nos métodos tradicionais de ensino, porém, em vez da folha de instrução ou do livro de instrução, é usado o computador. Os softwares que implementam essa abordagem são os tutoriais e os de exercício-e-prática (VALENTE, 2002, p. 2-3).

Esta abordagem do uso do computador, contempla a teoria da tentativa e erro da aprendizagem e favorece a memorização, processo característico na fase em que se encontram as crianças na Educação Infantil.

Utilizaremos alguns jogos digitais da série Ariê/Matemática para este projeto, com o propósito de auxiliar os estudantes neste processo de memorização e aprendizagem. A escolha destes jogos será feita de acordo com o conteúdo do software educativo e com a fase de aprendizagem de cada turma.

A princípio pensamos em utilizar os jogos da série Ariê¹¹ criados pela empresa carioca “Krafhaus Estúdio de Criação”, que fazem parte de uma série de jogos educativos para auxílio na alfabetização.

A concepção de aprendizagem destes jogos está pautada na Teoria Comportamentalista, na qual o “[...] o conhecimento é uma descoberta e é nova para o indivíduo que a faz. O que foi descoberto, porém, já se encontrava presente na realidade exterior” considera o conhecimento como sendo o resultado direto da experiência (MIZUKAMI, 1986, p. 19).

De acordo como o RCNEI, “a participação ativa da criança e a natureza lúdica e prazerosa inerentes a diferentes tipos de jogos têm servido de argumento para fortalecer a concepção, segundo a qual se aprende brincando”, os jogos digitais no computador permitem à criança ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações novas, utilizando seus conhecimentos prévios (BRASIL, 1998, p. 211).

Assim sendo, esse projeto pretende contribuir para a aprendizagem dos estudantes da Educação Infantil por meio de jogos digitais.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Propor o uso dos jogos digitais da série Ariê para a alfabetização e o ensino de números e quantidades para os estudantes das escolas da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS que contemplem a Educação Infantil e que possuam Sala de Tecnologias Educacionais (STE).

3.2 Objetivos específicos

- Aumentar o grau de familiaridade dos professores da Educação Infantil com as tecnologias educacionais;

¹¹ Jogos para uso gratuito no computador disponíveis no site - <http://www.brincandocomarie.com.br/jogos/>

- Desenvolver competências necessárias aos professores da Educação Infantil para o uso dos jogos digitais na Sala de Tecnologias Educacionais (STE);
- Elaborar um Plano Local de utilização de jogos digitais no computador na Educação Infantil;
- Contribuir por meio dos jogos da série Ariê, para que os estudantes possam superar dificuldades na alfabetização e no aprendizado de números e quantidades.

4 METODOLOGIA

O projeto será realizado nas Escolas de Educação Infantil da Rede Municipal de Educação (REME) de Aquidauana-MS que possuem Salas de Tecnologia Educacional (STE).

Os estudantes terão aulas de pelo menos 30 minutos semanais ou quinzenais de acordo com a quantidade de turmas existente nas escolas. Utilizarão jogos digitais no computador, previamente selecionados, como reforço dos conteúdos ministrados em sala de aula.

O uso de tecnologia como meio para inovar a educação requer uma infraestrutura que permita a estudantes e professores focalizar na aprendizagem. Será feito um mapeamento das escolas que possuem Sala de Tecnologias Educacionais (STE) e contemplam a Educação Infantil.

Após esse mapeamento será verificado o estado em que se encontram os computadores, feito um diagnóstico e dada a manutenção necessária por meio do setor municipal competente. A princípio não haverá encargo financeiro.

Será verificado o grau de familiaridade dos professores com as tecnologias educacionais, visualizando quais competências precisam ser desenvolvidas e quais temas devem ser trabalhados para capacitação dos professores para o uso pedagógico das STEs por meio do uso de equipamentos e softwares específicos e de metodologias inovadoras que impactem positivamente sua prática pedagógica.

5 CRONOGRAMA

AÇÕES/ETAPAS	J	F	M	A	M	J	A	S	O	N
Mapear das escolas que possuem STE e contemplam a Educação Infantil	X									
Verificar o estado em que se encontram os computadores		X								
Dar manutenção necessária aos computadores		X								
Verificar o grau de familiaridade dos professores com as tecnologias educacionais		X								
Capacitar os professores para o uso pedagógico das STEs		X	X							
Montar um horário de funcionamento para STE			X							
Elaborar um Plano Local de utilização de jogos digitais no computador			X							
Utilizar jogos digitais na STE			X	X	X	X	X	X	X	X

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 15287**: Informação e documentação. Projeto de Pesquisa – Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em: 19 set. 2017.

_____. **Portaria nº 522 de 9 de abril de 1997**. Ministério da Educação e do Desporto. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br>> Acesso em 25 out. 2017.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm> Acesso em: 25 dez. 2017.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa**: ludicidade na sala de aula: ano 01, unidade 04. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2012.

_____. **Lei nº 12.796, de 2013**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2013/lei/12796.htm> Acesso em: 25 out. 2017.

_____. Ministério da Educação. **Planejando a próxima década**: Conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação. Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE), 2014.

CONFESSOR, Ivanilson Costa. **Novas Tecnologias: desafios e perspectivas na educação.** 1 ed. Clube dos Autores, Brasil, 2011.

McCRINDLE, Mark. **The A B C of X Y Z - Understanding the global generations.** 3. ed. Austrália: McCrindle Research Pty Ltd, 2014.

MARANHÃO, Diva. **Ensinar brincando: a aprendizagem pode ser uma grande brincadeira.** 4 ed. Rio de Janeiro: WAK, 2007.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** 2 ed. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais.** On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9, n. 5, out. 2001. Disponível em:
<<https://docs.google.com/document/d/1XXFbstvPZIT6Bibw03JSsMmdDknwjNcTYm7j1a0noxY/edit>> Acesso em: 25 mai. 2017.

SANTAELLA, Lúcia. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo.** São Paulo: Paulus, 2004.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do Computador na Educação.** In: VALENTE, José Armando. (org). **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação.** Campinas, SP: Gráfica UNICAMP, 1993.

_____. org. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2002.

VEEN, Win.; VRAKKING, Ben. **Homo Zappiens: educando na era digital.** Porto Alegre: Arrmed, 2009.

APENDICE B - Observação na Sala de Tecnologias Educacionais (STE)**QUESTIONAMENTOS FEITOS DURANTE A OBSERVAÇÃO DA TURMA DO PRÉ II – B EM UMA AULA NA STE UTILIZANDO O JOGO BRINCANDO COM ARIÊ 2, “JOGO DOS BISCOITOS”****ESTUDANTE 1 (E1)**

P: Como você sabe que tem que colocar o número quatro?

E1: Eu conto com meu dedinho.

P: Como você sabe que este é o número quatro?

E1: Sei que é porque dois mais dois são quatro.

ESTUDANTE 2 (E2)

P: Como você sabe que tem que colocar o número cinco?

E2: Eu conto, coloco o dedo aqui na tela e conto um, dois, três, quatro e cinco, pronto.

P: Como você sabe que este número é o cinco?

E2: Eu conto também (cinco).

ESTUDANTE 3 (E3)

P: Como você sabe que tem que colocar o número nove?

E3: Eu contei com o dedo.

P: Como você sabe que este é o número nove?

E3: Porque ele é diferente do seis e o nove está de cabeça para cima.

ESTUDANTE 4 (E4)

P: Como você sabe que tem seis frutinhas?

E4: Eu só conto com o dedo.

P: Como você sabe que este é o número seis?

E4: Porque tem essa bolinha aqui embaixo.

ESTUDANTE 5 (E5)

P: Como você sabe que tem que colocar o número três?

E5: Porque é, e o três eu nem conto.

P: Mas como você sabe então?

E5: Eu conto com a minha mente.

P: Como você sabe que este é o número três?

E5: Porque o três, ele tem essa forma assim (apontou com o dedo na tela)

ESTUDANTE 6 (E6)

P: Como você sabe que tem que colocar o número dois?

E6: Porque eu olhei e vi na minha cabeça que tinha dois pirulitos.

P: Como você sabe que é o número dois?

E6: Porque o dois tem essa curvinha.

P: Qual curvinha?

E6: Essa aqui embaixo, só o dois é desse jeito.

ESTUDANTE 7 (E7)

P: Como você sabia que tinha que colocar o número dois?

E7: Eu contei na minha cabeça.

P: Como você sabe que este é o número dois?

E7: Eu conheço este número dois.

ESTUDANTE 8 (E8)

P: Como você descobriu que era para colocar o número oito?

E8: Eu contei com a seta do mouse.

P: Como você sabe que este é o número oito?

E8: Porque tem duas bolinhas.

ESTUDANTE 9 (E9)

P: Como você descobriu que era para colocar o número sete?

E9: Eu contei com o dedo.

P: Como você sabe que este é o número sete?

E9: Eu conto (sete).

ESTUDANTE 10 (E10)

P: Como você sabe que é para colocar o número dez?

E10: Eu contei com esse mouse aqui.

P: Como você sabe que este é o número dez?

E10: Só esse número tem dois, o pauzinho um e a bolinha.

ESTUDANTE 11 (E11)

P: Como você sabia que tinha que colocar o número um?

E11: Eu olhei e já sabia, só tinha um sorvetinho.

P: Como você sabe que este é o número um?

E11: O um eu conheço.

ESTUDANTE 12 (E12)

P: Como você sabe que é o número oito?

E12: Eu sei porque eu olhei e contei e vi que era o número de bolinhas

P: Como você sabe que tem que colocar o número oito?

E12: Eu contei com esse mouse.

APENDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Convido o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa **A contribuição dos Jogos Digitais (Ariê) para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil da Rede Municipal de Aquidauana-MS**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Vera Cristina Almeida Puttini Mendes** e orientação da **Prof. Dr. Antonio Sales**, a qual pretende contribuir com estudos que envolvem o uso dos Jogos Digitais para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil.

A participação de seu filho (a) é voluntária e se dará por meio de observação na Sala de Tecnologias Educacionais. Embora se trate de pesquisa envolvendo crianças, elas não serão fotografadas, não terão sua voz gravada e não serão constrangidas a participar. Por outro lado, é pertinente, pois poderá ter como benefício a contribuição para melhoria da compreensão do SND na Educação Infantil.

A pesquisa se dará no próprio contexto de aula, consistirá em observação da resolução das tarefas propostas, das respostas comportamentais aos desafios que normalmente são feitos na Sala de Tecnologias sem identificar nominalmente o participante.

Quando das atividades na sala de aula, seu filho será observado em relação ao processo desenvolvido no que tange ao uso dos jogos digitais enquanto ferramenta facilitadora da sua aprendizagem. Como risco direto ele pode sentir-se constrangido ou não querer responder as perguntas que serão feitas. Caso isso ocorra ele não será obrigado a participar da pesquisa e nem a responder qualquer pergunta. Enquanto benefício direto, ele terá a possibilidade de melhorar o seu entendimento quanto ao aprendizado da Matemática e atividades inerentes ao sistema decimal.

Os riscos, embora existam por pressuposição da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, não são fáceis de serem identificados uma vez que a atividade se dará no ambiente do aluno, no contexto de sala de aula, sem alteração de programa ou de horário, na qual a pesquisadora é também tutora/professora do aluno quando ele está na sala de tecnologia, local em que se dará a pesquisa. Portanto, não está previsto nada que venha alterar a rotina do aluno, exceto o fato de ele perceber que as suas falas e tentativas de acerto estarem sendo anotadas. Apesar de todo esse cuidado TODA a pesquisa com seres humanos envolve em maior ou menor grau algum tipo de risco.

Tentaremos contornar algum fator de possível constrangimento com os cuidados do pesquisador que explicará ao aluno o porquê das anotações e, dessa forma, evitará constranger o aluno, não dando ênfase ao erro formulando questões em termos de possibilidades de ação, do que pode ser feito e não de negativas ou que possam destacar a dificuldades do aluno.

Considerando, portanto, que o ambiente é familiar ao aluno, a sua ida ao laboratório faz parte de uma rotina, os riscos são mínimos e podem ser ainda ser diminuídos com a ação do pesquisador.

Saliento que não há despesas pessoais para os sujeitos participantes, em nenhuma etapa da pesquisa, como também não há compensações financeiras ou de qualquer outra espécie relacionadas à sua participação.

Se depois de consentir a participação de seu filho (a) o (a) Sr (a) desistir de permitir sua participação, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da observação, independente do motivo, sem prejuízo para seu filho (a).

Em qualquer etapa de desenvolvimento do protocolo da pesquisa os sujeitos participantes terão acesso à pesquisadora para esclarecimento de eventuais dúvidas e acompanhamento do andamento da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade será sempre mantida em sigilo.

Esse termo se constitui em duas vias, de mesmo teor, na qual uma ficará em posse do senhor (a), participante da pesquisa, e outra com a pesquisadora, ambas, devidamente assinadas.

CONSENTIMENTO

Eu, _____, fui informado (a) e aceito que meu filho (a) participe da pesquisa “A contribuição dos Jogos Digitais (Ariê) para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil da Rede Municipal de Aquidauana-MS”, na qual a pesquisadora Vera Cristina Almeida Puttini Mendes me explicou como será toda a pesquisa de forma clara e objetiva.

Aquidauana-MS, _____ de _____ de 2018.

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do responsável pelo aluno (a) participante da pesquisa

Nome completo do pesquisador: Vera Cristina Almeida Puttini Mendes

Telefone para contato: (67) 996005465

E-mail: veraputtini@hotmail.com

Para sanar dúvidas a respeito da Ética na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética com Seres Humanos da UEMS, fone: 3902-2699 ou cesh@uems.br.

APENDICE D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE****Para menor ou pessoas vulneráveis**

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **A contribuição dos Jogos Digitais (Ariê) para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil da Rede Municipal de Aquidauana-MS.**

Gostaria de observar como você brinca com esses joguinhos que usamos no computador e que você tanto gosta. Quero que você participe naturalmente dos joguinhos para que eu possa fazer as anotações no meu caderno daquilo que você está fazendo.

Quando eu fizer alguma pergunta fale alto para que eu possa te ouvir e anotar tudo direitinho. Você sabe que meu nome é Vera e que sou sua professora aqui na sala de informática.

Se você não gostar de alguma coisa que eu fizer pode contar para o seu pai ou sua mãe pedir para que falem comigo pelo telefone (67) 996005465 ou aqui na escola.

Com esta pesquisa, gostaria de saber se os jogos no computador ajudam você a aprender sobre os números. Para participar desta pesquisa você deve ter 5 anos.

Você não precisa participar se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita aqui na nossa escola.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falarei sobre isto com outras pessoas. Os resultados da pesquisa serão publicados, mas sem identificar o nome de quem participou.

Quando terminar a pesquisa pretendo que todas as escolas de Educação Infantil da Rede Municipal de Educação de Aquidauana-MS utilizem os jogos digitais na sala de Tecnologias. Se você tiver alguma dúvida, pode me perguntar.

Você concorda que eu anote as suas atividades no meu caderno?

CONSENTIMENTO

Eu _____ aceito participar da pesquisa “A contribuição dos jogos digitais (Ariê) para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil da Rede Municipal de Educação de Aquidauana-MS”, que tem o objetivo de contribuir com estudos que envolvem o uso dos jogos digitais para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil. Entendi todas as coisas que podem acontecer, entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir de ser um participante da pesquisa.

A pesquisadora tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento que me foi explicado e concordo em participar da pesquisa.

Aquidauana, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do menor

Assinatura da Pesquisadora

Nome completo do pesquisador: Vera Cristina Almeida Puttini Mendes

Telefone para contato: (67) 996005465

E-mail: veraputtini@hotmail.com

Comitê de Ética com Seres Humanos da UEMS, fone: (67) 3902-2699 ou cesh@uems.br.

ANEXOS

ANEXO A - Declaração Institucional

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO
DO SUL**
Comitê de Ética com Seres Humanos

**DECLARAÇÃO INSTITUCIONAL**

Eu, _____, **Secretária de Educação do Município de Aquidauana**, autorizo a realização da pesquisa intitulada “A contribuição dos Jogos Digitais (Ariê) para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil da Rede Municipal de Educação de Aquidauana-MS” que tem como pesquisador principal e responsável pela coleta dos dados e informações, a professora Vera Cristina Almeida Puttini Mendes. Esta pesquisa será realizada nas dependências do _____ e terá duração de dois meses.

Aquidauana – MS, 13 de novembro de 2017.

Secretária de Educação

ANEXO B - Termo de Apresentação**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL****UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CAMPO GRANDE****PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO****MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO****CARTA DE APRESENTAÇÃO**

Vimos por meio desta, apresentar à acadêmica **Vera Cristina Almeida Puttini Mendes**, regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação, área de concentração Formação de Educadores, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Campo Grande-MS.

A referida acadêmica está desenvolvendo a pesquisa para obtenção do título de Mestre em Educação, com o seguinte tema: NOVAS FORMAS DE ENSINAR: A CONTRIBUIÇÃO DOS JOGOS DIGITAIS (ARIÊ) PARA A APRENDIZAGEM DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE AQUIDAUANA-MS, sob a orientação do Prof. Dr. Antonio Sales.

O objetivo da pesquisa é contribuir com estudos que envolvem o uso dos jogos digitais para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil.

Desta forma, agradecemos toda colaboração que puder ser oferecida à acadêmica apresentada, no sentido de permitir o acesso às dependências físicas da escola e acesso ao corpo docente e documentos que forem necessários para o desenvolvimento de sua pesquisa nesta Escola.

Esperando contar com a colaboração de Vossa Senhoria colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessária.

Atenciosamente,

Campo Grande – MS, 12 de fevereiro de 2018.

A handwritten signature in blue ink, reading 'celi correa', is displayed on a light green rectangular background.

Coordenadora Profa. Dra. Celi Correa Neres
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO

ANEXO C - Parecer Consubstanciado do CEP**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: A CONTRIBUIÇÃO DOS JOGOS DIGITAIS (ARIÊ) PARA A APRENDIZAGEM DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE MUNICIPAL DE AQUIDAUANA-MS Pesquisador: VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 80136417.1.0000.8030

Instituição Proponente: Fundação Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.638.581

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa de cunho qualitativo que visa contribuir com estudos que envolvem o uso dos jogos digitais para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil.

Objetivo da Pesquisa:

Geral:

Contribuir com estudos que envolvem o uso dos jogos digitais para a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal na Educação Infantil.

Específicos:

Descrever o uso dos jogos digitais como ferramenta pedagógica na Educação Infantil; Investigar quais as possíveis contribuições dos jogos digitais ARIÊ/Matemática para a aprendizagem do SND por crianças de 5 anos.

Avaliar o nível de compreensão do SND das crianças de 5 anos após o uso dos jogos digitais;

Elaborar uma proposta alternativa de utilização dos jogos digitais na STE das escolas de Educação Infantil da REME de Aquidauana-MS

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios adequadamente descritos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sugere-se aprovação do presente protocolo de pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão adequados e apresentados dentro das normas vigentes.

Recomendações:

Aprovação da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1032012.pdf	12/04/2018 22:40:12		Aceito
Projeto Detalhado /Brochura Investigador	2PROJETOVERAUEMS2017.pdf	12/04/2018 22:33:27	VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	12/04/2018 22:32:34	VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO2.pdf	12/04/2018 22:30:10	VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREE SCLARECIDOTCLE.pdf	12/04/2018 21:56:33	VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento/ Justificativa de Ausência	TERMODEASSENTIMENTOLIVREE ESCLARECIDO.pdf	12/04/2018 21:55:52	VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAOINSTITUCIONALIVONE.pdf	13/11/2017 15:35:08	VERA CRISTINA ALMEIDA PUTTINI MENDES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DOURADOS, 07 de Maio de 2018

Assinado por:
Cynthia de Barros Mansur
(Coordenador)